MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE
VOL. IX - NUM. 4

ROMA
1955

9 AUG 1955

COMITATO DI REDAZIONE

Bartolo Maymone, *presidente*; Vincenzo Carrante, Carlo La Rotonda, Ettore Mancini e Cesare Sibilia, *membri*

La responsabilità scientifica di tutto quanto è pubblicato negli *Annali della Sperimentazione Agraria* spetta ai rispettivi autori.

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA

È vietata la riproduzione di testi e illustrazioni dagli *Annali della Sperimentazione Agraria* senza citarne chiaramente la fonte.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. IX - NUM. 4

ROMA

1955

ANNALI DELLA
SPERIMENTAZIONE
AGRARIA

SOMMARIO

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

I. Cosmo, A. Comuzzi e S. Bordignon: **Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. Quarto contributo. - Zona di pianura: sottozona del Brenta.** [Studies on the reconstitution of the vineyards of the Venetian area with a view to orientation for future plantings. Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards. Fourth contribution. Plain zone: sub-zone of Brenta] 713

I. Cosmo, A. Comuzzi e S. Bordignon: **Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925. Quinto contributo. - Zona di pianura: sottozona meridionale.** [Studies on the reconstitution of the vineyards of the Venetian area with a view to orientation for future plantings. Results of experiments made on the European grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards. Fifth contribution. Plain zone: sub-zone of Brenta] 733

C. A. Cecconi e E. Baccetti: **La sostanza organica del suolo. I suoi diversi aspetti e l'importanza che assume nei riguardi delle proprietà fisico-chimiche del terreno. Nota I.** [Organic matter of the soil. Different aspects of the organic matter in relation to the physico-chemical properties of the soil. I.] 763

L. Tombesi, A. Antoni, G. Ruggieri e S. Fortini: **Influenza della carenza di azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche e sul contenuto in glucosio, amido ed acido citrico dei tessuti fogliari di *Zea mays*.** [Influence of nitrogen, phosphorus and potassium deficiencies on certain enzymatic activities and on the glucose, starch and citric acid content of the leaf tissues of *Zea mays*] 777

E. Zanini e G. P. Ballatore: **Sulle possibilità di coltura primaverile-estiva asciutta di nuove stirpi di sorgo gentile da foraggio *(Sorghum sudanense* Stapf) nei territori caldo-aridi dell'Italia meridionale e insulare.** [The possibility of a dry spring-summer cultivation of new varieties of sorghum for forage (*Sorghum sudanense* Stapf) in warm-dry areas of southern and insular Italy] 785

G. Rusconi-Camerini: **Osservazioni sulle correlazioni tra alcuni caratteri della barbabietola zuccherina con particolare riguardo ai tipi " P " e " Z ".** [Observations on correlations between some characters of the sugar beet with special reference to the P and Z types] 811

G. Regensburger: **Contributo alla valutazione del peso vivo dei bovini in relazione ad alcune dimensioni somatiche. Nota II.** [Contribution to the evaluation of live weight of cattle in relation to certain somatic dimensions. II.] 825

L. Tombesi: **Attività citocromoossidasica, piruvicoossidasica e intensità respiratoria durante alcune fasi del ciclo vegetativo di *Triticum vulgare, Pisum sativum* e *Vicia faba major*.** [Oxidocytochromic and oxidopyruvic activities, respiratory intensity during some stages of growth of *Triticum vulgare, Pisum sativum* and *Vicia faba major*] 855

C. MESTICHELLI: **La germinabilità dei semi di *Morus alba* L. nei vari mesi dell'anno.** [Germinability of the seeds of *Morus alba* L. in the various months of the year] 865

F. RUSSO e G. RACITI: **Sintomi di carenza di manganese negli agrumi. Metodo di cura.** [Symptoms of manganese deficiency in citrus. Method of treatment] 871

V. BÒTTARI: **Ricerche sulla biologia fiorale delle cultivar d'olivo nella Sicilia occidentale.** [Research on the flower biology of the cultivars of the olive tree in western Sicily] 883

C. SCELFO: **Sulla localizzazione dei microelementi nei vegetali. Ricerche eseguite sul boro e sul manganese.** [On the localisation of the microelements in plants. Research on boron and manganese] 901

S. FOSCHI: ***Gloeosporium olivae* (Petri) n. comb., agente di antracnosi su rami, foglie e frutti d'olivo.** [*Gloeosporium olivae* (Petri) n. c. agent of anthracnose on twigs, leaves and fruit of the olive tree] . . . 911

M. C. OBERTO: **Sull'efficacia antifermentativa dell'acido monobromoacetico nei vini spumanti.** [The antifermentative strength of monobromine-acetic acid in sparkling wines] 927

NEL *SUPPLEMENTO*

R. BASILE, A. LEONORI-OSSICINI e M. ROSA: **Identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. in Italia. Nota II.** [Identification of physiologic races of *Puccinia graminis tritici* Erikss. and Henn. in Italy. II.] I

E. REFATTI: **Osservazioni sulla morfologia, la germinabilità e su una parziale pigmentazione delle spore di *Piricularia oryzae* Br. et Cav. in coltura.** [Observations on the morphology, germination and on a partial pigmentation of the spores of *Piricularia oryzae* Br. and Cav. in culture] VII

M. TIRELLI: **Indici delle rassegne dei casi fitopatologici compilate da L. Petri dal 1926 al 1942. Parte I.** [Indices of the reviews of phytopathological observations compiled by L. Petri from 1926 to 1942. I.] XXIII

C. MESTICHELLI: **Studi biometrici sulle uova e sui bozzoli di alcune razze di *Bombyx mori* L.** [Biometric studies of the eggs and cocoons of some races of *Bombyx mori* L.] LXIII

N. SIRAGUSA: **Il ricambio gassoso dei prodotti ortofrutticoli. Nota I. - Stato attuale delle conoscenze sui fenomeni biochimici che lo determinano.** [The gaseous exchange of fruit and vegetable products. Present state of knowledge regarding the biochemical phenomena causing it. I.] LXIX

M. M. GALLUCCI-RANGONE: **Intorno ad altri *Colletotrichum* osservati su orchidee.** [Other *Colletotrichum* species observed on orchids] . . . LXXIX

I. COSMO e M. POLSINELLI: **"Raboso veronese".** [Raboso veronese] . . XCI

A. BRANDOLINI: **Contributo allo studio delle varietà italiane di mais. Il granoturco "Rostrato" (*Zea mays* L. cv. "Rostrata"). Parte III.** [Contribution to a study of the Italian varieties of maize. The Rostrato (*Zea mays* L. cv. Rostrata). III.] CIII

G. SCARAMUZZI e M. B. CANCELLIERI: **Contributo allo studio delle razze d'olivo coltivate in Toscana. Indagini condotte in provincia di Livorno e nella media valle del Cecina. Parte II.** [Research on the varieties of the olive tree cultivated in Tuscany. Investigations in the Livorno province and in the Cecina middle valley. II.] CXIX

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

Italo Cosmo, Andrea Comuzzi e Sante Bordignon

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA DELLE VENEZIE AI FINI DELL'ORIENTAMENTO PER I FUTURI IMPIANTI

Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Vicenza a decorrere dal 1925

Quarto contributo

Zona di pianura: sottozona del Brenta

Dal punto di vista viticolo la pianura vicentina non può essere considerata un'unica zona. Troviamo infatti una sottozona ubicata ai lati del Brenta e facente grosso modo capo a Bassano del Grappa nella quale, così come nelle attigue sottozone pianeggianti della provincia di Treviso (verso est) e di Padova (verso sud), si è da tempo diffuso il « Clinton ».

Questa parte di pianura, che possiamo individuare come « sottozona degli ibridi produttori » o « del Brenta », si estende un po' più a sud anche molto oltre, sulla destra del Brenta, fino a raggiungere l'Astico, il Timònchio ed infine il Bacchiglione.

Trattasi di una vasta pianura generalmente ricca di acque scorrenti in superficie ed intersecata da numerosi canali, piuttosto umida ed anche nebbiosa: condizioni perciò poco adatte alla coltura della *Vitis vinifera*. Ma poichè per ragioni di carattere sociale un po' di viticoltura si rende anche qui necessaria, se non altro per produrre il vino occorrente ai bisogni del lavoratore della terra, ciò spiega l'estensione avuta dal « Clinton » dopo la comparsa delle malattie crittogamiche.

Non è nostra intenzione esaminare ora questo particolare aspetto del problema, che del resto ha già formato altra volta oggetto di indagine al fine di stabilire la possibilità d'una graduale sostituzione del « Clinton » con altri ibridi produttori a quello preferibili, soprattutto sotto il profilo qualitativo.

Aggiungeremo perciò soltanto che dopo un voluminoso lavoro pubblicato in proposito dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (1) nel quale si accennava anche ai risultati ottenuti in alcuni vigneti sperimentali (di cui uno della provincia di Vicenza), altri ne sono comparsi. Nell'ultimo di questi, anzi, vengono illustrati nuovi ibridi produttori meritevoli di rimpiazzare quelli da noi stessi in un primo tempo suggeriti (2). Per cui dovendo ricostituire qualche vigneto in questa « sottozona degli ibridi produttori » il viticoltore può già valersi di elementi di giudizio di dominio pubblico.

Un'altra vasta sottozona è quella che sta a sud del Bacchiglione, nella quale l'ambiente è assai più asciutto della prima e dove quindi meglio alligna, e non da oggi, anche la *V. vinifera.* Chiameremo questa seconda, « sottozona della vite europea » o « sottozona meridionale ».

Per la verità si possono incontrare dei territori abbastanza estesi, dove l'ambiente è più asciutto e perciò la vite europea può trovare il suo habitat, anche nella prima sottozona, ossia in quella degli ibridi produttori, come lo comprovano i risultati di due vigneti sperimentali istituiti poco sotto Sandrigo e che, per trovarsi nelle vicinanze dell'Astico, considereremo ubicati in una terza sottozona, quella dell'« Astico ».

Del resto sono note le belle colture di uve da tavola esistenti poco a sud di Breganze, pure nelle vicinanze dello stesso fiume. Ne consegue che una distinzione esatta fra le sottozone di pianura e, più ancora, l'individuazione delle località più sane per la vite europea e di quelle adatte soltanto agli ibridi produttori, nella grande sottozona a questi riservata, si rende un po' difficile. Essa comunque esula dal presente nostro studio, nel quale invece si vuole riferire sui risultati ottenuti da 4 vigneti sperimentali istituiti:

uno nella sottozona di pianura a sud del Bacchiglione (n. 65): sottozona meridionale;

tre in quella a nord del Bacchiglione, di cui uno nel classico territorio del « Clinton », poco più a sud di Bassano (n. 94): sottozona del Brenta; e due nelle vicinanze di Sandrigo (n. 47 e n. 95), in ambiente assai meno umido di quello precedente: sottozona dell'Astico.

Per comodità di trattazione divideremo il lavoro in tre contributi, nel primo dei quali (il quarto della serie riguardante la provincia di Vicenza) sarà esaminato il vigneto della sottozona del Brenta, nel secondo (il quinto della serie) il vigneto della sottozona meridionale e nel terzo (il sesto ed ultimo della serie) daremo notizie dei rimanenti due.

ZONA DI PIANURA: sottozona del Brenta

VIGNETO N. 94

Provincia di Vicenza

Comune di Rosà. — Loc. «Oppio»

Data d'impianto: 14 aprile 1927 impiegando barbatelle in gran parte innestate. Il 26 marzo 1932 sono stati allungati di alcuni ceppi ognuno i filari esistenti e vennero piantati nuovi filari a fianco dei primi

Distanze: tra i filari m 4,50 - tra le viti m 2

Totale viti per ha: n. 1111

Sistema di allevamento: «Sylvoz» bilaterale

Combinazioni d'innesto: inizialmente n. 24 (distribuite su n. 404 ceppi) e precisamente:

«Barbera» «Merlot» «Sangiovese» «Garganega» «Riesling italico» «Trebbiano toscano»	innestato ciascuno su: «Rupestris metallica» «Riparia × Rupestris 3309» «Riparia × Rupestris 101.14» «Berlandieri × Riparia 420 A»

Nei prolungamenti dei filari esistenti ed in quelli piantati in un secondo tempo (1932) sono state introdotte per tutti i vitigni europei contemplati le nuove combinazioni con:

«Rupestris du Lot»
«Berlandieri × Riparia Teleki 8»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»

ad eccezione del «Riesling italico», che figura soltanto sui due ultimi portinnesti.

Le combinazioni d'innesto sono così salite a 41 ed i ceppi da 404 a 749. I dati e le osservazioni raccolti su questo secondo gruppo di combinazioni, riguardando essi un minor numero di annate, non sono stati riportati, per ragioni di uniformità, nelle tabelle generali e nei prospetti della parte elaborativa; di essi viene invece fatto cenno nelle considerazioni della parte conclusiva.

Terreno: pianeggiante, di vecchia sedimentazione del Brenta, con grossi ciottoli specialmente nel sottosuolo, argilloso-siliceo, poco calcareo, rossastro in profondità, permeabile, siccitoso, ma irriguo.

Analisi del terreno:

meccanica	Suolo	Sottosuolo
scheletro %	20,80	54,20
terra fine %	79,20	45,80

TABELLA I (94).

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha i		
		« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »
1930	3	6	7	7	7	6,7	—	—	—
1931	4	6	7	8	8	7,2	4,1	6,4	14,1
1932	5	6	7	8	8	7,2	5,5	7,1	10,4
1933	6	7	7	8	8	7,5	11,1	13,7	24,7
1934	7	7	7	8	8	7,5	14,5	15,0	23,4
1935	8	7	7	8	8	7,5	—	—	—
1936	9	—	—	—	—	—	15,9	26,8	33,3
1937	10	—	—	—	—	—	13,9	11,5	35,1
1938	11	—	—	—	—	—	40,2	24,0	42,5
1939	12	5	6	7	7	6,2	17,3	19,9	48,8
Media del periodo		**6,3**	**6,8**	**7,7**	**7,7**	**7,1**	**15,3**	**15,5**	**29,0**

TABELLA II (94).

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha i		
		« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »
1930	3	8	8	8	8	8,0	—	—	—
1931	4	6	8	7	8	7,2	7,3	14,8	20,7
1932	5	7	8	8	9	8,0	3,7	7,3	6,7
1933	6	9	9	10	10	9,5	9,2	22,9	11,8
1934	7	8	8	8	8	8,0	18,4	28,6	30,3
1935	8	7	8	8	8	7,7	—	—	—
1936	9	—	—	—	—	—	37,0	36,2	31,8
1937	10	—	—	—	—	—	32,3	24,0	29,5
1938	11	—	—	—	—	—	41,7	45,7	43,0
1939	12	8	9	8	9	8,5	43,5	32,0	46,7
Media del periodo		**7,6**	**8,3**	**8,1**	**8,6**	**8,1**	**24,1**	**26,4**	**27,6**

TABELLA III (94).

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha i		
		« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »
1930	3	8	8	8	8	8,0	—	—	—
1931	4	7	7	7	8	7,2	4,2	4,0	9,0
1932	5	8	8	8	8	8,0	11,1	13,1	9,0
1933	6	7	7	7	7	7,0	33,9	42,3	19,4
1934	7	8	8	8	8	8,0	37,5	24,2	30,5
1935	8	8	8	8	8	8,0	—	—	—
1936	9	—	—	—	—	—	28,3	58,5	47,2
1937	10	—	—	—	—	—	30,8	31,7	28,5
1938	11	—	—	—	—	—	45,7	44,4	32,7
1939	12	6	8	7	8	7,2	64,8	45,2	47,9
Media del periodo		**7,4**	**7,7**	**7,6**	**7,8**	**7,6**	**32,0**	**32,9**	**28,0**

rbera"

li		Zucchero %					Acidità °/₀₀				
A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	10,9	19,0	18,6	20,2	19,4	19,3	11,9	15,4	14,6	14,8	14,2
8	9,4	20,0	20,3	21,5	20,0	20,4	10,7	11,4	11,3	12,0	11,3
3	16,2	19,4	20,6	20,8	20,3	20,3	15,1	13,9	16,6	13,9	14,9
2	18,8	21,7	20,0	21,9	20,2	20,9	9,6	11,1	10,6	11,9	10,8
		17,6	16,6	17,9	18,9	17,7	12,6	12,4	12,8	11,2	12,2
7	29,2	20,2	21,7	20,6	22,9	21,3	12,6	10,3	12,4	11,0	11,6
9	24,8	20,6	20,8	20,0	19,1	20,1	10,8	9,4	11,7	10,3	10,5
3	43,5	19,6	19,1	18,9	20,8	19,6	9,3	11,7	12,5	10,5	11,0
2	31,0	20,6	19,8	21,2	20,8	20,6	12,2	11,6	10,7	13,2	11,9
1	23,0	19,8	19,7	20,3	20,3	20,0	11,6	11,9	12,6	12,1	12,0

rlot"

li		Zucchero %					Acidità °/₀₀				
A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	17,9	17,6	18,0	18,0	18,3	18,0	7,2	7,9	7,2	8,8	7,8
1	6,4	18,9	19,0	18,7	18,4	18,7	5,6	6,1	5,5	6,2	5,8
8	14,7	20,4	20,8	20,2	20,2	20,4	7,0	9,4	8,5	9,1	8,5
8	28,6	20,2	18,9	19,4	18,7	19,3	5,4	6,1	5,7	6,5	5,9
	—	16 9	16,0	17,3	17,5	16,9	6,2	6,8	6,6	6,6	6,5
3	38,1	20,6	21,2	20,6	21,9	21,1	4,9	5,4	5,3	—	5,2
8	30,9	17,5	17,0	17,0	16,9	17,1	4,7	5,4	4,9	6,9	5,5
5	50,7	18,4	17,9	18,6	18,7	18,4	5,1	6,3	5,0	5,9	5,6
3	43,9	18,9	18,4	18,2	18,6	18,5	6,7	4,3	6,4	4,7	5,5
6	28,9	18,8	18,6	18,7	18,8	18,7	5,9	6,4	6,1	6,8	6,2

ngiovese"

li		Zucchero %					Acidità °/₀₀				
A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6,1	17,3	17,6	16,7	18,0	17,4	9,6	9,1	9,7	11,2	9,9
7	12,2	18,7	17,7	17,3	15,7	17,3	10,0	11,4	8,5	—	10,0
8	30,6	17,3	17,6	16,9	17,8	17,4	10.0	12,0	12,7	9,7	11,1
7	33,5	18,1	17,1	16,8	18,2	17,5	6,5	6,8	7,0	6,6	6,7
	—	17,5	15,4	16,1	16,2	16,3	8,5	8,8	9,2	9,3	8,9
2	51,5	19,6	18,7	19,6	19,8	19.4	6,7	6,6	5,1	6,8	6,3
7	33,2	16,5	18,6	17,1	17,9	17,5	8,0	6,4	7,7	6,4	7,1
3	48,3	17,5	18,1	17,6	18,9	18,0	7,0	7,3	6,1	4,3	6,2
6	65,4	16,8	16,6	15,9	16,6	16,5	9,7	8,1	8,5	8,0	8,6
4	35,1	17,7	17,5	17,1	17,7	17,5	8,4	8,5	8,3	7,8	8,3

TABELLA IV (94).

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha		
		« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14
1930	3	7	8	8	8	7,7	—	—	—
1931	4	6	7	7	8	7,0	3,4	8,3	14,0
1932	5	6	8	8	8	7,5	4,7	25,5	19,8
1933	6	7	8	8	8	7,7	8,1	27,2	7,5
1934	7	7	8	8	8	7,7	4,7	41,1	11,7
1935 *	8	7	8	7	8	7,5	—	—	—
1936	9	—	—	—	—	—	2,9	18,3	4,0
1937	10	—	—	—	—	—	—	15,5	—
1938	11	—	—	—	—	—	—	29,2	—
1939	12	7	7	7	8	7,2	—	17,0	—
Media del periodo		**6,7**	**7,7**	**7,6**	**8,0**	**7,5**	**4,8**	**22,8**	**11,4**

TABELLA V (94).

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha		
		« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14
1930	3	8	9	8	9	8,5	—	—	—
1931	4	7	8	8	8	7,7	8,0	17,9	30,2
1932	5	6	8	7	7	7,0	20,3	23,3	22,8
1933	6	7	7	7	7	7,0	27,1	41,9	35,1
1934	7	7	7	8	8	7,5	33,3	48,4	43,1
1935 *	8	6	7	8	8	7,2	—	—	—
1936	9	—	—	—	—	—	42,5	42,5	37,5
1937	10	—	—	—	—	—	16,7	16,0	26,4
1938	11	—	—	—	—	—	24,1	36,8	31,4
1939	12	7	7	7	7	7,0	29,7	25,7	45,7
Media del periodo		**6,8**	**7,6**	**7,6**	**7,7**	**7,4**	**25,2**	**31,6**	**34,0**

TABELLA VI (94)

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha		
		« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-1
1930	3	7	8	8	8	7,7	—	—	—
1931	4	7	7	8	8	7,5	7,0	23,9	27,
1932	5	7	8	8	8	7,7	9,9	17,2	28,
1933	6	7	8	8	8	7,7	14,5	30,0	34,
1934	7	7	8	8	8	7,7	9,3	13,6	28,
1935 *	8	7	9	9	9	8,5	—	—	—
1936	9	—	—	—	—	—	16,3	30,9	38,
1937	10	—	—	—	—	—	18,1	23,8	41,
1938	11	—	—	—	—	—	56,1	55,1	68,
1939	12	6	9	7	9	7,7	31,5	36,4	31,
Media del periodo		**6,8**	**8,1**	**8,0**	**8,3**	**7,8**	**20,3**	**28,9**	**37,**

* Uva immatura ?

Garganega''

ntali		Zucchero %					Acidità °/₀₀				
o A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9,8	8,9	18,0	16,7	15,0	16,5	16,5	9,4	8,8	9,3	10,2	9,4
5,7	16,4	17,3	17,7	15,4	17,1	16,9	6,3	7,4	6,9	8,2	7,2
8,4	15,3	19,2	18,8	19,2	19,3	18,9	9,7	8,9	8,8	10,5	9,5
4,8	18,1	21,2	17,9	19,3	19,4	19,4	6,3	6,4	6,1	6,8	6,4
—	—	13,5	11,7	11,4	16,6	13,3	7,9	9,9	10,2	6,4	8,6
0,0	13,8	20,4	21,2	20,4	20,0	20,5	5,8	5,5	5,2	6,4	5,7
9,5	22,5	—	17,3	—	16,8	17,0	—	7,5	—	8,2	7,8
2,4	40,8	—	17,5	—	16,6	17,0	—	5,5	—	6,5	6,0
5,7	31,3	—	16,2	—	16,6	16,4	—	7,9	—	8,8	8,3
7,0	20,9	18,3	17,1	16,8	17,6	17,3	7,6	7,5	7,7	8,0	7,6

Riesling italico''

ntali		Zucchero %					Acidità °/₀₀				
o A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,8	17,7	15,9	19,4	18,0	15,5	17,2	7,0	10,5	6,3	7,3	7,8
0,9	21,8	19,8	17,4	18,0	17,3	18,1	9,8	6,4	6,2	6,1	7,1
4,7	32,2	19,2	19,2	19,0	17,2	18,6	7,9	7,1	7,6	6,4	7,2
3,3	39,5	19,8	17,3	19,8	19,4	19,1	4,8	5,4	4,6	4,6	4,8
—	—	15,4	14,6	14,8	14,2	14,7	4,7	5,1	6,3	5,6	5,4
8,1	42,6	15,3	20,0	16,0	19,6	17,7	5,3	3,7	5,8	4,3	4,8
0,7	19,9	18,6	17,6	16,8	17,8	17,7	5,4	5,7	5,5	5,0	5,4
9,0	30,4	18,6	18,6	13,9	18,1	17,3	5,0	4,9	5,1	4,5	4,9
6,0	29,3	17,9	17,6	17,9	15,4	17,2	4,5	5,4	4,5	5,6	5,0
5,9	29,2	17,8	18,0	17,1	17,2	17,5	6,0	6,0	5,8	5,5	5,8

Trebbiano toscano''

ntali		Zucchero %					Acidità °/₀₀				
o A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	«101-14»	« 420 A »	Media
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,7	22,7	18,6	15,2	15,9	17,0	16,7	9,5	11,2	9,8	12,0	10,6
0,0	21,4	19,8	19,0	17,8	18,3	18,7	7,7	8,3	8,0	8,4	8,1
3,9	30,7	18,6	18,3	18,1	18,1	18,3	11,0	12,5	10,1	9,6	10,8
6,5	19,5	19,8	19,4	18,4	18,4	19,0	6,4	5,8	5,8	6,5	6,1
—	—	14,4	14,2	11,6	12,0	13,0	11,8	9,3	12,0	9,9	10,7
8,2	31,0	22,2	22,2	20,6	16,4	20,3	6,6	7,0	5,9	8,1	6,9
1,9	31,4	15,6	17,3	15,6	17,0	16,4	8,6	8,7	8,8	9,3	8,8
9,5	67,3	18,2	17,8	16,6	17,6	17,5	7,8	8,3	7,2	9,6	8,2
1,3	35,1	17,6	16,8	18,4	13,0	16,4	9,7	9,1	8,8	12,1	9,9
3,0	32,4	18,3	17,8	17,0	16,4	17,4	8,8	8,9	8,5	9,5	8,9

fisico-chimica

sabbia silicea %	44,53	64,53
argilla %	43,43	21,28
calcare %	3,33	7,51
sostanza organica %	6,94	4,92
acqua igroscopica %	1,77	1,76

chimica

N totale ‰	2,38	1,26
P_2O_5 ‰	2,20	1,56
K_2O ‰	2,55	2,09
Reazione pH	7,2	7,0

Altre notizie generali e varie

1928. — A causa del freddo eccessivo le viti hanno iniziato a germogliare molto tardi.

1929. — Si è registrato un forte attacco di altica.

1930. — Verso la metà di maggio una forte grandinata ha distrutto gran parte dell'uva; quella rimasta venne totalmente rubata alla vigilia della vendemmia.

1931. — Il vigneto ha cominciato a produrre; la vendemmia si è però dovuta anticipare di qualche giorno allo scopo di impedire furti dell'uva da parte di estranei (nelle vicinanze si coltiva soltanto « Clinton »!).

1932. — Una grandinata caduta il 23 luglio ha provocato gravi danni all'uva.

1933. — Tutto il vigneto è stato colpito dalla peronospora che ha causato seri danni nonostante si siano eseguite 9 irrorazioni cupriche e 10 solforazioni ramate al 15 % di polvere Caffaro.

1934. — Forti attacchi di peronospora su tutto il vigneto.

1936. — Violenti attacchi di peronospora contenuti con trattamenti cuprici liquidi e polverulenti.

1937. — Le viti dei prolungamenti e dei nuovi filari sono entrate in produzione.

1939. — Il vigneto si presenta un po' sofferente e ciò forse a causa del fatto che da 4 anni non si letama il terreno.

1940. — Raccolto completamente distrutto da una grandinata caduta nel mese di luglio.

1947. — Ripresi i sopraluoghi dopo la forzata interruzione del periodo bellico e dell'immediato dopo guerra, si è trovato questo vigneto quasi del tutto estirpato! La ragione va ricercata nel fatto che il vigneto ha subìto nel frattempo un progressivo deperimento a causa dei violenti attacchi peronosporici, non potuti adeguatamente prevenire per deficenza di sali di rame, ed inoltre a causa delle ripetute grandinate abbattutesi nella zona (e conseguenti infezioni peronosporiche nonchè scarsa « maturazione » del legno, il quale nei mesi invernali veniva poi facilmente colpito dal gelo).

Elaborazione

Prospetto I (94). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
« Merlot »	6	8,3	8,1	8,6	**8,1**
« Trebbiano toscano »	6,8	8,1	8,0	8,3	**7,8**
« Sangiovese »	7,4	7,7	7,6	7,8	**7,6**
« Garganega »	6,7	7,7	7,6	8,0	**7,5**
« Riesling italico »	6,8	7,6	7,6	7,7	**7,4**
« Barbera »	6,3	6,8	7,7	7,7	**7,1**
Medie	**6,9**	**7,7**	**7,8**	**8,0**	

Prospetto II (94). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua (q.li-ha)	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta eguale a 100			
			« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »
« Sangiovese »	35,1	100,0	91,2	93,7	79,8	135,0
« Trebbiano toscano »	32,4	92,3	62,6	89,2	115,4	132,7
« Riesling italico »	29,2	83,2	86,3	108,2	116,4	88,7
« Merlot »	28,9	82,3	83,4	91,3	95,5	130,1
« Barbera »	23,0	65,5	66,5	66,4	126,1	139,6
« Garganega »	20,9	59,5	23,0	109,1	54,5	129,2

Prospetto III (94). - Gradazioni zuccherine medie

(in ordine di valore decrescente)

Vitigno	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
« Barbera »	19,8	19,7	20,3	20,3	**20,0**
« Merlot »	18,8	18,6	18,7	18,8	**18,7**
« Riesling italico »	17,8	18,0	17,1	17,2	**17,5**
« Sangiovese »	17,7	17,5	17,1	17,7	**17,5**
« Trebbiano toscano »	18,3	17,8	17,0	16,4	**17,4**
« Garganega »	18,3	17,1	16,8	17,6	**17,3**
Medie	**18,4**	**18,1**	**17,8**	**18,0**	

Prospetto IV (94). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massime		Minime	
	Gradazioni zuccherine	Anno	Gradazioni zuccherine	Anno
« Barbera »	21,3	1936	17,7	1935
« Merlot »	21,1	1936	16,9	1935
« Garganega »	20,5	1936	13,3	1935
« Trebbiano toscano » . . .	20,3	1936	13,0	1935
« Sangiovese »	19,4	1936	16,3	1935
« Riesling italico »	19,1	1934	14,7	1935
Medie . . .	**20,3**		**15,3**	

Prospetto V (94). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massime			Minime		
	Gradazioni zuccherine	Portinnesto	Anno	Gradazioni zuccherine	Portinnesto	Anno
« Barbera »	22,9	« 420 A »	1936	16,6	« 3309 »	1935
« Trebbiano toscano » .	22,2	« Metall. » « 3309 »	1936	11,6	« 101-14 »	1935
« Merlot »	21,9	« 420 A »	1936	16,0	« 3309 »	1935
« Garganega »	21,2	« Metall. » « 3309 »	1934 1936	11,4	« 101-14 »	1935
« Riesling italico » . .	20,0	« 3309 »	1936	13,9	« 101-14 »	1938
« Sangiovese »	19,8	« 420 A »	1936	15,4	« 3309 »	1935
Medie . . .	**21,3**			**14,1**		

PROSPETTO VI (94). - Acidità totali medie

(in ordine di valore decrescente)

Vitigno	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
« Barbera »	11,6	11,9	12,6	12,1	**12,0**
« Trebbiano toscano »	8,8	8,9	8,5	9,5	**8,9**
« Sangiovese »	8,4	8,5	8,3	7,8	**8,3**
« Garganega »	7,6	7,5	7,7	8,0	**7,6**
« Merlot »	5,9	6,4	6,1	6,8	**6,2**
« Riesling italico »	6,0	6,0	5,8	5,5	**5,8**
Medie . . .	**8,0**	**8,2**	**8,2**	**8,3**	

PROSPETTO VII (94). - Acidità totali massime e minime

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massime		Minime	
	Acidità °/₀₀	Anno	Acidità °/₀₀	Anno
« Barbera »	14,9	1933	10,5	1937
« Sangiovese »	11,1	1933	6,2	1938
« Trebbiano toscano » . . .	10,8	1933	6,1	1934
« Garganega »	9,5	1933	5,7	1936
« Merlot »	8,5	1933	5,2	1936
« Riesling italico »	7,8	1931	4,8	1934-36
Medie . . .	**10,4**		**6,4**	

PROSPETTO VIII (94). - Acidità totali massime e minime riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate

Vitigno	Massime			Minime		
	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno
« Barbera »	16,6	« 101-14 »	1934	9,3	« Metall. »	1938
« Sangiovese »	12,7	« 101-14 »	1933	4,3	« 420 A »	1938
« Trebbiano toscano »	12,5	« 3309 »	1933	5,8	« 101-14 »	1934
« Garganega »	10,5	« 420 A »	1933	5,2	« 101-14 »	1936
« Riesling italico » . . .	10,5	« 3309 »	1931	3,7	« 3309 »	1936
« Merlot »	9,4	« 3309 »	1933	4,3	« 3309 »	1939
Medie . . .	**12,0**			**5,4**		

PROSPETTO IX (94). - Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	« Barbera »					« Merlot »					« Sangiovese »				
	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
1931	1,59	1,20	1,38	1,31	**1,37**	2,44	2,27	2,50	2,07	**2,32**	1,80	1,93	1,72	1,60	**1,76**
1932	1,86	1,78	1,90	1,66	**1,80**	3,37	3,11	3,40	2,96	**3,21**	1,87	1,55	2,03	—	**1,82**
1933	1,28	1,48	1,25	1,46	**1,36**	2,91	2,21	2,37	2,21	**2,42**	1,73	1,46	1,33	1,83	**1,58**
1934	2,26	1,80	2,06	1,69	**1,95**	3,74	3,09	3,40	2,87	**3,27**	2,78	2,51	2,40	2,75	**2,61**
1935	1,39	1,33	1,39	1,68	**1,44**	2,72	2,35	2,62	2,65	**2,58**	2,05	1,75	1,75	1,74	**1,82**
1936	1,60	2,10	1,66	2,08	**1,86**	4,20	3,92	3,88	—	**4,00**	2,92	2,83	3,84	2,91	**2,87**
1937	1,90	2,21	1,70	1,85	**1,91**	3,72	3,14	3,46	2,44	**3,19**	2,06	2,90	2,22	2,79	**2,49**
1938	2,10	1,63	1,51	1,98	**1,80**	3,60	2,84	3,72	3,16	**3,33**	2,50	2,47	2,88	4,39	**3,06**
1939	1,68	1,70	1,98	1,57	**1,73**	2,82	4,27	2,84	3,95	**3,47**	1,73	2,04	1,87	2,07	**1,92**
Medie	**1,74**	**1,69**	**1,65**	**1,70**	**1,69**	**3,28**	**3,02**	**3,13**	**2,79**	**3,09**	**2,16**	**2,16**	**2,23**	**2,51**	**2,21**
Scostamenti estremi dal valore medio					**+ 0,26** **— 0,33**					**+ 0,91** **— 0,77**					**+ 0,85** **— 0,63**

Anno	« Garganega »					« Riesling italico »					« Trebbiano toscano »				
	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
1931	1,91	1,89	1,61	1,61	**1,75**	2,27	1,84	2,85	2,12	**2,27**	1,95	1,35	1,62	1,41	**1,58**
1932	2,74	2,39	2,22	2,08	**2,35**	2,02	2,71	2,90	2,83	**2,62**	2,57	2,28	2,22	2,17	**2,31**
1933	1,97	2,02	2,18	1,83	**2,00**	2,43	2,70	2,50	2,68	**2,57**	1,69	1,46	1,79	1,88	**1,70**
1934	3,36	2,79	3,16	2,85	**3,04**	4,12	3,20	4,30	4,21	**3,70**	3,09	3,34	3,17	2,83	**3,10**
1935	1,70	1,80	1,11	2,59	**1,64**	3,27	2,86	2,34	2,53	**2,75**	1,22	1,52	0,96	1,21	**1,22**
1936	3,51	3,85	3,92	3,12	**3,60**	2,88	5,40	2,75	4,55	**3,89**	3,36	3,17	3,49	2,02	**3,01**
1937	—	2,30	—	2,04	**2,17**	3,44	3,08	2,58	3,56	**3,16**	1,81	1,98	1,77	1,82	**1,84**
1938	—	3,18	—	2,55	**2,86**	3,72	3,79	2,72	4,02	**3,56**	2,33	2,14	2,30	1,83	**2,15**
1939	—	2,05	—	1,88	**1,96**	3,97	3,25	3,97	2,75	**3,48**	1,81	1,84	2,09	1,07	**1,70**
Medie	**2,36**	**2,40**	**2,37**	**2,28**	**2,37**	**3,12**	**3,20**	**2,99**	**3,25**	**3,11**	**2,20**	**2,12**	**2,16**	**1,80**	**2,07**
Scostamenti estremi dal valore medio					**+ 1,23** **— 0,73**					**+ 0,78** **— 0,84**					**+ 1,03** **— 0,85**

Giudizio combinato sui vitigni

Prospetto X (94). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
« Sangiovese »	88,3	94,5	79,4	137,9	**100,0**
« Trebbiano toscano »	51,5	87,3	111,6	133,1	**95,8**
« Merlot »	68,3	81,7	83,4	120,6	**88,5**
« Riesling italico »	63,9	89,6	96,4	74,4	**81,0**
« Barbera »	35,9	39,3	83,3	90,3	**63,0**
« Garganega »	12,0	65,5	32,3	80,6	**47,6**
Medie . . .	**53,3**	**76,3**	**81,1**	**104,0**	

Prospetto XI (94). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi (in q.li)					Indici medi percentuali				
	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
« Sangiovese »	5,7	5,7	4,8	8,4	**6,1**	93,4	93,4	78,7	137,7	**100,0**
« Trebbiano toscano »	3,7	5,1	6,3	7,0	**5,5**	60,6	83,6	103,3	114,7	**90,2**
« Merlot »	4,5	4,9	5,2	7,1	**5,4**	73,8	80,3	85,2	116,4	**88,5**
« Riesling italico »	4,5	5,7	5,8	4,4	**5,1**	73,8	93,4	95,1	72,1	**83,6**
« Barbera »	3,0	3,0	5,9	6,5	**4,6**	49,2	49,2	96,7	106,5	**75,4**
« Garganega »	0,9	3,9	1,9	4,7	**2,8**	14,7	63,9	31,1	77,0	**45,9**
Medie . . .	**3,7**	**4,7**	**5,0**	**6,4**		**61,1**	**77,3**	**81,7**	**104,1**	

Prospetto XII (94). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Metallica »	« 3309 »	« 101-14 »	« 420 A »	Media
« Sangiovese »	89,8	93,4	77,6	139,4	**100,0**
« Merlot »	72,8	86,6	89,6	130,0	**94,7**
« Trebbiano toscano »	53,6	87,9	107,2	123,6	**93,0**
« Riesling italico »	65,1	92,1	93,8	72,1	**80,8**
« Barbera »	40,2	43,4	96,6	106,4	**71,7**
« Garganega »	12,8	63,8	30,6	80,0	**46,8**
Medie . . .	**55,7**	**77,9**	**82,6**	**108,6**	

PROSPETTO XIII (94). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Rupestris Metallica »	IV	53,3	IV	61,1	IV	55,7
« Riparia × Rupestris 3309» .	III	76,3	III	77,3	III	77,9
« Riparia × Rupestris 101–14 » .	II	81,1	II	81,7	II	82,6
« Berlandieri × Riparia 420 A »	I	104,0	I	104,1	I	108,6

PROSPETTO XIV (94). - **Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di (V·P - P·Z - V·P·Z)**

Vitigno	(V · P)				(P · Z)				(V · P · Z)			
	« Metallica »	« 3309 »	« 101–14 »	« 420 A »	« Metallica »	« 3309 »	« 101–14 »	« 420 A »	« Metallica »	« 3309 »	« 101–14 »	« 420 A »
« Barbera »	IV	III	II	I	III *	III *	II	I	IV	III	II	I
« Garganega »	IV	II	III	I	IV	II	III	I	IV	II	III	I
« Merlot »	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I
« Riesling italico » . . .	IV	II	I	III	III	II	I	IV	IV	II	I	III
« Sangiovese »	III	II	IV	I	II *	II *	III	I	III	II	IV	I
« Trebbiano toscano » .	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I

* A pari merito.

Considerazioni

(vigneto n. 94)

Come s'è fatto in precedenza notare, questo vigneto venne istituito nella classica sottozona della pianura vicentina in cui, dopo la comparsa dell'oidio, ma più ancora dopo quella della peronospora, si è andato diffondendo il « Clinton »: ibrido produttore, nel caso specifico « diretto », dato che la notevole umidità naturale o indotta del terreno, unitamente ad altre condizioni pedologiche, male si presta ad una vita attiva delle legioni radicicole di fillossera.

Scopo del vigneto era di accertare se al « Clinton » o ad altri ibridi produttori a quello preferibili — e ce n'è più d'uno (2) — poteva sostituirsi la vite europea, ed in caso affermativo quale vitigno (e quale portinnesto) si fosse manifestato meglio adatto.

All'uopo vennero scelte:

tra le varietà auropee (da vino) a frutto rosso, il «Barbera», il «Merlot» ed il «Sangiovese»;

tra le varietà europee (da vino) a frutto bianco, la «Garganega», il «Riesling italico» ed il «Trebbiano toscano»;

tra i portinnesti, la «Rupestris metallica», il «3309», il «101.14» ed il «420 A», ai quali si sono in un secondo tempo aggiunti la «Rupestris du Lot», il «Teleki 8» ed il «Kober 5 BB».

La durata del vigneto non è stata malauguratamente molto lunga, di conseguenza non si sono potuti raccogliere dati ed osservazioni che per una diecina di annate consecutive.

Questi elementi ci appaiono tuttavia egualmente sufficienti per trarre alcune utili considerazioni. La prima delle quali dovrebbe essere quella di... auspicare l'intervento di un'adeguata difesa contro la grandine avanti di procedere all'impianto di vigneti specializzati. Può anzi darsi che una delle ragioni per cui in questa zona la viticoltura non ha mai assunto un carattere intensivo e specializzato debba proprio ricercarsi nel maggiore rischio cui essa si sottoporrebbe nei riguardi della grandine.

Un'altra considerazione che subito emerge dall'esame delle tabelle e prospetti dianzi riportati è che la produttività ha lasciato in questo vigneto sempre a desiderare, e ciò anche con i vitigni notoriamente fertili, come per esempio il « Trebbiano toscano » ed il « Merlot ».

Le massime medie annuali ottenute sono state infatti di 67,3 qli/ha di uva con il « Trebbiano toscano » (1938), di 65,4 con il « Sangiovese » (1939), di 50,7 con il « Merlot » (1938), ecc. In qualche annata e con qualche singolo portinnesto gli stessi vitigni hanno fornito ovviamente produzioni più elevate, quali:

103,6 qli/ha - « Sangiovese » su « 420 A » (1939)
89,5 » - « Trebbiano toscano » su « 420 A » (1938)
72,5 » - « Merlot » su « 420 A » (1938)
67,3 » - « Barbera » su « 420 A » (1938)
52,4 » - « Garganega » su « 420 A » (1938)
48,4 » - « Riesling italico » su « 3309 » (1934)

Tali sporadiche produzioni massime sono però ben lontane da quelle normalmente conseguibili e conseguite (3) in terreni di pianura non certo più fertili di quello che qui interessa.

Quale la causa? Le frequenti grandinate, in primo luogo, taluna delle quali non può non aver influito, oltre che sul prodotto pendente, anche su quello della successiva annata. In secondo luogo le più o meno gravi infezioni peronosporiche riscontrate anche quando la lotta venne condotta con la massima accuratezza possibile. Da tali constatazioni si deduce che **in questa sottozona la coltura della *V. vinifera* non risulta conveniente**. Dal momento però che il coltivatore non rinuncia facilmente alla produzione di un po' di vino (ed imporgli questa rinuncia, allorchè si tratta di mezzadro, significherebbe indurlo ad abbandonare alla prima occasione il podere, mentre se si tratta di proprietario coltivatore diretto non basterebbe di certo una disposizione di legge), nè, come l'esperienza insegna, si dimostra disposto a procurarsi altrove il vino occorrente al fabbisogno familiare, il problema va a nostro avviso risolto ricorrendo a qualche ibrido produttore. Proprio questa difatti è la ragione per cui la Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano ha tra gli altri suoi studi posto, fin dalle origini, anche quello degli ibridi produttori. E tale studio, che tuttora la Stazione prosegue allo scopo di controllare il comportamento dei tipi che via via vengono dagli ibridatori ottenuti, ha già dato i suoi frutti, in base ai quali il viticoltore è in grado di conoscere verso quali ibridi produttori gli conviene indirizzare la coltura. La quale dovrà limitarsi allo stretto fabbisogno familiare od aziendale e conservare preferibilmente l'attuale suo carattere estensivo onde avere più probabilità di sfuggire alla completa distruzione del prodotto nel caso di violenti grandinate.

Dopo queste sommarie considerazioni di carattere generale, il vigneto in esame ne consente altre di carattere particolare.

E precisamente:

A) **Sui vitigni da vino**

1) Il « Merlot » ha costantemente manifestato la migliore **vigoria vegetativa**, seguito dal « Trebbiano toscano » e dal « Sangiovese »; agli ultimi posti si sono invece classificati, come già si è in altri vigneti verificato, il « Barbera » ed il « Riesling italico ».

2) « Sangiovese », « Trebbiano toscano », « Riesling italico » e « Merlot » hanno nell'ordine fornito le più elevate **produzioni** d'uva (risultate però alquanto scarse sia nella media generale che in quelle per portinnesto), con scarto massimo nella media generale, tra « Sangiovese » e « Merlot », del 17,7 %; lo scarto tra il « Sangiovese » ed i rimanenti due vitigni è risultato invece molto più sensibile: 34,5 % per il « Barbera » e 40,5 % per la « Garganega ».

3) La più elevata **gradazione zuccherina** media è stata fornita dal « Barbera » (20 %), seguìto dal « Merlot » (18,7 %); negli altri 4 vitigni s'è invece aggirata sul 17,5-17,3 %.

4) « Barbera » e « Merlot » hanno nell'ordine fornito anche le più elevate gradazioni zuccherine massime e minime per vitigno e per annata; se però le gradazioni massime annuali si esaminano in funzione del portinnesto, si osserva che il « Merlot » passa dal 2° posto, che viene occupato dal « Trebbiano », al 3° posto.

5) La massima frequenza delle gradazioni zuccherine ha avuto la seguente distribuzione (per brevità non si è riportato il prospetto dal quale i dati che si riportano sono stati desunti):

Vitigno	Portinnesti				Media
	« Metallica » da .... a	« 3309 » da .... a	« 101-14 » da .... a	« 420 A » da .... a	da .... a ....
« Barbera »	19,1-21,0	19,1-21,0	20,1-22,0	20,1-21,0	**20,1 - 21,0**
« Merlot »	18,1-19,0	18,1-19,0	18,1-19,0	18,1-19,0	**18,1 - 19,0**
	20,1-21,0	—	—	—	—
« Sangiovese »	17,1-18,0	17,1-18,0	16,1-17,0	17,1-18,0	**17,1 - 18,0**
« Garganega »	17,1-18,0	17,1-18,0	19,1-20,0	16,1-17,0	**16,1 - 17,0**
« Riesling italico » .	15,1-16,0	17,1-18,0	17,1-18,0	17,1-18,0	**17,1 - 18,0**
	19,1-20,0	—	—	—	—
« Trebbiano »	18,1-19,0	17,1-19,0	18,1-19,0	16,1-17,0	**16,1 - 17,0**
	—	—	—	18,1-19,0	**18,1 - 19,0**

6) La maggiore acidità totale è stata sempre riscontrata nel « Barbera » (12 ‰ in media); nell'ordine vengono poi il « Trebbiano toscano (8,9 ‰), il « Sangiovese » (8,3 ‰) ecc.; ultimo è il « Riesling italico » (5,8 ‰).

7) In funzione del potenziale vegetativo e della produzione di zucchero per unità di superficie, si è sempre riscontrata la seguente successione (in ordine di valori decrescenti): « Sangiovese », « Trebbiano toscano », « Merlot », « Riesling italico », « Barbera », « Garganega »; in funzione del valore economico colturale il « Merlot » prende invece il posto del « Trebbiano toscano ».

B) Sui portinnesti

Tra i portinnesti provati il « 420 A » ha costantemente dimostrato di imprimere una maggiore vigoria alla marza e quasi sempre anche una più elevata produttività (l'unica eccezione s'è avuta nel « Riesling italico », le cui combinazioni con il « 3309 » e « 101.14 » hanno per produttività superato quella con il « 420 A »).

All'ultimo posto per vigoria ha invece sempre figurato la « Rupestris metallica » e quasi sempre per produttività. In compenso con questo portinnesto si sono sovente avute le più elevate gradazioni zuccherine (e le meno elevate acidità totali), tanto che nella media generale per portinnesto esso figura al 1° posto con 18,4 %, contro 18,1 % avuto con il « 3309 », 18,0 % con il « 420 A » e 17,8 % con il « 101.14 ».

In conseguenza di quanto sopra il « potenziale vegetativo » impresso dal « 420 A » ha superato, meno che con il « Riesling italico », quello degli altri portinnesti. Con questo stesso portinnesto, tranne l'eccezione di cui sopra, si è inoltre sempre ottenuto il maggior quantitativo di zucchero nell'unità di superficie ed il più elevato valore economico-colturale.

Prima di concludere desideriamo brevemente esporre qualche notizia sulle combinazioni d'innesto introdotte in un secondo tempo in questo vigneto e che hanno riguardato, come s'è già detto in precedenza, gli stessi vitigni da vino ed i seguenti portinnesti:

« Rupestris du Lot »; « Berlandieri × Riparia Teleki 8 », « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB ».

Allo scopo di fornire almeno qualche elemento di paragone con quelli delle restanti combinazioni d'innesto, si riportano anzitutto i dati sulla produttività e sulla composizione del mosto.

Vitigno	Anno	Produzione in q.li/ha			Zucchero %			Acidità °/₀₀		
		« Du Lot »	« Teleki 8 »	« Kober »	« Du Lot »	« Teleki 8 »	« Kober »	« Du Lot »	« Teleki 8 »	« Kober »
« Barbera »	1937	—	—	—	—	20,6	21,2	—	9,7	9,1
	1938	—	30,3	25,1	—	21,5	21,7	—	12,0	10,1
	1939	—	41,4	47,3	—	21,2	21,5	—	13,0	13,0
« Merlot »	1937	—	—	—	17,8	20,8	18,4	5,8	6,4	5,0
	1938	66,7	62,8	49,7	16,1	17,8	17,8	8,0	7,2	7,9
	1939	40,8	36,2	40,5	19,3	18,7	19,8	6,0	8,0	9,5
« Sangiovese »	1936	—	—	—	—	20,6	20,6	—	9,0	8,6
	1937	—	—	—	—	16,4	14,2	—	8,9	7,9
	1938	—	12,7	28,9	—	18,7	18,1	—	8,1	8,2
	1939	—	85,7	46,7	—	16,9	17,9	—	8,3	8,1
« Garganega »	1937	—	—	—	14,3	16,6	17,0	9,3	6,9	7,0
	1938	10,0	38,5	42,4	15,8	17,2	19,3	5,2	7,0	5,9
	1939	—	27,4	23,1	—	16,1	18,1	—	8,5	7,9
« Riesling italico »	1937	—	14,9	15,9	—	17,5	15,4	—	4,6	5,3
	1938	—	45,9	45,9	—	17,0	16,1	—	5,9	5,2
	1939	—	66,7	54,0	—	16,5	16,4	—	5,8	6,0
« Trebbiano toscano »	1937	14,8	5,2	15,4	16,8	16,4	17,1	10,0	8,7	7,8
	1938	30,8	45,3	41,4	15,9	16,9	18,2	7,8	8,2	6,9
	1939	25,9	23,7	31,3	18,6	18,1	18,4	9,7	9,1	9,0

Se si paragonano tali dati con quelli delle tabelle riportate nelle pagine precedenti si può tra l'altro rilevare che:

nel « Barbera » la combinazione con il « Kober » prometteva di superare, per gradazione zuccherina, quella con il « 420 A » (anche nei riguardi della vigoria s'è avuto lo stesso comportamento);

nel « Merlot » le gradazioni zuccherine avute nel 1937 e nel 1939 con questi nuovi soggetti hanno superato quelle dei 4 soggetti introdotti alcuni anni prima, mentre quelle avute nel 1938 hanno forse risentito del relativamente abbondante carico di uva (soprattutto con il « Du Lot » ed il « Teleki 8 »);

nella « Garganega » innestata sul « Kober » si sono avute le più elevate gradazioni rispetto agli altri portinnesti introdotti contemporaneamente (e nel 1938 anche la più elevata produzione); inoltre tali gradazioni nel 1938 e nel 1939 sono risultate più elevate anche di quelle avute con i restanti soggetti;

con il « Riesling italico » tanto il « Teleki 8 » quanto il « Kober » hanno dimostrato di poter elevare sensibilmente la produttività (spesso però a scapito della gradazione zuccherina).

In conclusione possiamo anzitutto confermare che a questa sottozona appare appropriata la definizione di «sottozona degli ibridi produttori» in quanto le comuni varietà europee meno bene si adattano a causa delle troppo sfavorevoli condizioni ambientali. Volendo però introdurre qualche *vinifera* la preferenza dovrebbe essere data a varietà europee a frutto rosso; tra queste hanno fornito risultati più favorevoli il «Sangiovese» ed il «Merlot»; tra i vitigni bianchi è tuttavia emerso il «Trebbiano toscano», al quale sarebbe opportuno abbinare un po' di «Riesling italico» anche allo scopo di mitigare, nel prodotto finito, l'elevata acidità totale del primo.

Come portinnesti si suggerisce il «420 A», per quanto nei pochi anni che si sono potuti seguire, sia il «Teleki 8» che il «Kober 5 BB» abbiano dimostrato un soddisfacente adattamento. Questi due ultimi sono sembrati comunque preferibili al primo nel caso che si voglia introdurre il «Riesling italico».

RIASSUNTO

Vengono esposti i risultati ottenuti da un vigneto sperimentale istituito dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano vari anni addietro nella sottozona del Brenta della pianura vicentina.

Da tali risultati emergono alcune considerazioni che gli AA. mettono in evidenza fornendo, a conclusione del lavoro, utili indicazioni sulla scelta dei vitigni da vino e dei portinnesti per i futuri impianti viticoli della sottozona considerata.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS OF THE VENETIAN AREA WITH A VIEW TO ORIENTATION FOR FUTURE PLANTINGS

Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vincenza from 1925 onwards

Fourth contribution. Plain zone: sub-zone of Brenta

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Sante Bordignon

The results are given which were obtained in an experimental vineyard established in the sub-zone of Brenta on the Vicenza plain several years ago by the Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conigliano.

From this experimentation certain points have arisen which the authors present, giving, as a result of the work done, useful indications on the choice of grapevines and vine stocks for future vine plantings in the zone under consideration.

BIBLIOGRAFIA

(1) Dalmasso, G., Cosmo, I., e Dell'Olio, G. Gli ibridi produttori diretti a Conegliano. Risultati di undici anni di osservazioni. *Ann. Staz. Sperim. di Vit. Enol.*, Conegliano, 1936, vol. VI.

(2) Cosmo, I., e Comuzzi, A. Gli ibridi produttori a Conegliano. Notizie conclusive su un secondo gruppo di vitigni. *Ann. Staz. Sperim. Vit. Enol.*, Conegliano, 1952-53, vol. XV, n. 10.

(3) Cosmo, I., Comuzzi, A., e De Bastiani, D. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 1° contributo: Zona del Raboso Piave. *Ann. Staz. Sperim. Vit. Enol.*, Conegliano, 1952-53, vol. XV, n. 17.

Ricevuto il 1° luglio 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

ITALO COSMO, ANDREA COMUZZI e SANTE BORDIGNON

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA DELLE VENEZIE AI FINI DELL'ORIENTAMENTO PER I FUTURI IMPIANTI

RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE COMPIUTA SUI VITIGNI EUROPEI DA VINO E SUI PORTINNESTI IN PROVINCIA DI VICENZA A DECORRERE DAL 1925

Quinto contributo

Zona di pianura: sottozona meridionale

In questa sottozona che, come s'è visto in un precedente contributo, si estende a sud del Bacchiglione, non è mai esistito un preciso orientamento viticolo.

Profittando della fattiva collaborazione offertaci da un appassionato viticoltore, proprietario di un'azienda agricola ubicata in località adatta, venne perciò nel 1926 istituito un vigneto sperimentale allo scopo di provare, in comparazione con alcuni vitigni locali (« Corbina nostrana », « Durella » e « Garganega »), alcuni altri vitigni d'importazione. Tra i primi hanno pure figurato, su consiglio dello stesso proprietario, il « Moscato di Canelli », diffuso sui vicini Colli Euganei in provincia di Padova, ed un « Tocai nero » o « Tocai rosso » non meglio identificato e la cui denominazione ci ha sempre lasciato un po' perplessi.

Vennero viceversa esclusi gli ibridi produttori sebbene uno di essi, il « Clinton », figurasse e tuttora figuri sporadicamente coltivato nella sottozona in parola. Tale esclusione partiva dal presupposto, apparso come si vedrà tutt'altro che infondato, che la vite europea potesse convenientemente adattarsi: si trattava perciò di individuare qualche varietà (e portinnesto) che, in base alle indagini di campagna, avesse potuto consigliarsi nei futuri impianti.

Ciò premesso, passiamo senz'altro a riportare i risultati ottenuti e le conclusioni a cui essi ci consentono di pervenire.

Vigneto N. 65

Provincia di Vicenza

Comune di Barbarano. — Fraz. Ponte di Barbarano. — Loc. «Monticello»

Data d'impianto: 7 aprile 1926 (impiegando barbatelle «selvatiche» le quali vennero innestate nella primavera 1929)

Distanze: tra i filari m 3; tra i gruppi di due viti m 4. Totale viti per ha n. 1666

Sistema di allevamento: in origine doveva essere un «raggio in pianta», ma poi venne sostituito da una «tirella» doppia con cordoni talora anche nell'interfilare (sostegno palo secco)

Combinazioni d'innesto: n. 38 (distribuite su n. 427 ceppi) e precisamente:

«Barbera»
«Corbina nostrana»
«Merlot»
«Raboso veronese»
«Tocai nero»
«Durella»
«Garganega»
«Moscato Canelli»
«Riesling italico»
«Trebbiano toscano»

Innestato ciascuno su:
«Riparia gloire»
«Riparia × Rupestris 3309»
«Riparia × Rupestris 101.14»
«Riparia × Rupestris Schwarzmann»

Il «Riesling italico» ed il «Moscato Canelli» hanno però figurato su 3 soli portinnesti e precisamente su «Riparia gloire», «101.14» e «Schwarzmann»

Nella «Durella» il «3309» venne nel 1931 sostituito con il «Kober 5 BB» ed il «101.14» nel 1933 con il «420 A»

Nella «Corbina nostrana» e nel «Barbera» il «3309» venne sostituito nel 1933 con il «Kober 5 BB»; con lo stesso portinnesto venne inoltre sostituito nel 1933 il «101-14» del filare di «Moscato Canelli»

Terreno: in leggero declivio (basso altipiano), sul versante meridionale del «Monticello», profondo, fertile, di medio impasto, siliceo-argilloso-calcareo.

Analisi del terreno:

meccanica

scheletro	%	5,0
terra fine	%	95,0

Veduta del vigneto sperimentale n. 65 al suo terzo anno (innesti eseguiti nella primavera 1929 e fotografati nell'agosto dello stesso anno). (neg. I. Cosmo)

fisico-chimica

sabbia silicea	%	34,79
argilla	%	32,61
calcare	%	20,41
sostanza organica	%	6,31
acqua igroscopica	%	5,88

chimica

N. totale	‰	2,10
P_2O_5	‰	0,96
K_2O	‰	3,09
Reazione pH		8,2

Altre notizie generali e varie

1928. — Non si è ritenuto di innnestare a dimora le viti perchè erano cresciute troppo in lunghezza, ma con tralci sottili.
1929. — Ottimo attecchimento degli innesti.
1930. — Il vigneto è entrato in produzione.
1931. — Forte grandinata caduta il 4 settembre.
1933. — Il 25 maggio una violenta grandinata ha provocato gravi danni al vigneto riducendo le viti in uno stato pietoso. In seguito però il vigneto si è rimesso.
1936. — Deperisce la frazione di « Durella » su « 420 A » appena rimessa.
1942. — La siccità ha causato un danno del 40 % sul prevedibile raccolto, danno che si ripercuoterà anche per l'anno venturo.
Dal 1943 al 1946 mancano i dati a causa degli eventi bellici.
1951. — Leggerissima grandinata.

Tabella I (65). - "Barbera"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità °/₀₀				
		« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media
1928	2	8	7	8	(8)	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	7	7	8	(8)	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	7	8	(8)	7,7	87,0	16,7	50,0	(24,5)	**51,2**	20,2	21,0	19,1	(20,6)	**20,1**	10,9	9,3	9,9	(9,8)	**10,0**
1931	5	7	7	7	(7)	7,0	100,0	20,0	78,3	—	**66,1**	21,0	21,9	21,0	(21,0)	**21,3**	11,8	10,5	10,8	(10,0)	**11,0**
1932	6	8	7	8	(7)	7,7	154,1	75,0	116,6	(49,0)	**115,2**	16,7	19,0	20,4	(18,3)	**18,7**	13,6	11,8	9,4	(10,8)	**11,6**
1933	7	8	8	8	8	8,0	74,0	28,3	86,6	—	**63,0**	22,7	21,5	22,4	—	**22,2**	10,0	9,7	7,9	—	**9,2**
1934	8	—	—	—	—	—	257,4	149,9	233,2	—	**213,5**	20,8	21,0	21,0	—	**20,9**	11,2	10,2	11,5	—	**11,0**
1935	9	8	8	8	8	8,0	242,4	149,9	316,5	—	**236,3**	21,9	19,6	19,4	19,1	**20,0**	13,2	13,9	13,5	11,9	**13,1**
1936	10	8	7	8	8	7,7	212,1	183,3	416,5	264,6	**269,1**	23,4	22,9	23,2	23,4	**23,2**	10,3	8,8	9,4	8,5	**9,2**
1937	11	—	—	—	—	—	136,3	116,6	166,6	215,6	**158,8**	18,1	16,4	15,3	16,1	**16,5**	13,2	11,9	12,4	10,3	**11,9**
1938	12	8	8	8	8	8,0	363,2	233,2	333,2	235,1	**291,2**	20,6	17,0	18,7	17,0	**18,3**	11,5	10,4	9,4	9,7	**10,2**
1939	13	8	8	8	8	8,0	90,8	133,3	116,6	176,3	**129,2**	22,6	21,9	22,9	21,7	**22,3**	12,3	11,1	10,9	10,4	**11,2**
1940	14	—	—	—	—	—	97,1	75,0	91,6	195,9	**114,9**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	143,9	100,0	83,3	195,9	**130,8**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	8,0	90,8	55,5	68,1	127,3	**85,4**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	8	8	9	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	8	8	8	8,0	149,9	98,3	123,3	144,9	**129,1**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	8	8	8	8,0	136,9	114,9	133,3	182,3	**141,8**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	8	8	8	8	8,0	16,7	47,5	83,3	82,1	**57,4**	24,4	23,6	18,7	20,6	**21,8**	9,6	—	9,7	7,9	**9,1**
1952	26	8	8	8	8	8,0	42,5	39,1	39,1	21,0	**35,4**	25,7	23,5	23,5	22,9	**23,9**	8,5	8,9	8,2	9,8	**8,8**
Medie generali		**7,9**	**7,6**	**7,9**	**8,1**	**7,8**	**140,9**	**96,3**	**149,2**	**167,4**	**134,6**	**21,5**	**20,8**	**20,5**	**20,1**	**20,8**	**11,3**	**10,6**	**10,2**	**9,8**	**10,5**

N. B. – I dati tra parentesi che figurano in alto delle colonne riguardanti la combinazione con il « Kober 5 BB », si riferiscono alla combinazione con il « 3309 ». Quest'ultima ha preceduto la prima, la quale si è dovuta dopo pochi anni dall'impianto sostituire perchè deperente. I dati tra parentesi non sono stati ovviamente considerati nelle medie.

TABELLA II (65). - "Corbina nostrana"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità °/₀₀				
		« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media
1928	2	8	7	8	(8)	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	7	8	(8)	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	7	8	(8)	**7,7**	106,7	—	—	(9,2)	**106,7**	17,4	17,4	17,4	(18,1)	**17,4**	11,6	10,9	9,6	(9,4)	**10,7**
1931	5	8	7	7	(8)	**7,3**	50,0	16,7	16,7	—	**27,8**	17,0	18,3	18,0	(14,3)	**17,8**	14,8	11,9	13,7	(13,0)	**13,5**
1932	6	8	7	8	(8)	**7,7**	135,8	131,2	80,0	—	**115,7**	16,7	17,0	17,7	—	**17,1**	10,1	9,7	10,2	—	**10,0**
1933	7	7	6	7	(7)	**6,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1934	8	—	—	—	—	—	283,2	129,4	100,0	18,5	**132,8**	15,9	18,4	17,9	19,1	**17,8**	10,6	11,3	8,4	8,8	**9,8**
1935	9	8	8	8	8	**8,0**	196,9	161,6	233,2	70,4	**165,5**	16,9	18,2	18,4	21,9	**18,8**	14,2	11,7	15,3	10,5	**12,9**
1936	10	8	7	8	8	**7,7**	166,6	149,9	216,6	203,6	**184,2**	20,0	19,3	19,6	20,6	**19,9**	10,6	12,1	12,4	10,6	**11,4**
1937	11	—	—	—	—	—	151,4	100,0	149,9	110,9	**128,0**	15,4	15,6	14,1	15,1	**15,0**	15,8	14,6	15,3	12,2	**14,5**
1938	12	8	8	8	8	**8,0**	90,8	133,2	249,9	92,5	**141,6**	16,9	13,0	14,6	17,0	**15,4**	12,1	12,7	10,3	9,5	**11,1**
1939	13	7	6	6	7	**6,5**	272,5	133,2	124,9	74,0	**151,1**	17,5	18,1	17,5	19,1	**18,0**	13,1	14,8	13,3	11,6	**13,2**
1940	14	—	—	—	—	—	136,3	100,0	141,6	138,8	**129,2**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	136,3	100,0	124,9	166,6	**131,9**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	**8,0**	121,1	83,3	90,8	138,8	**108,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	7	9	8	**8,0**	25,8	94,3	98,5	138,8	**89,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	9	8	9	**8,5**	106,6	144,3	113,3	120,3	**121,1**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	9	8	9	8	**8,5**	22,5	33,3	60,0	57,3	**43,3**	21,9	18,4	18,4	20,0	**19,7**	9,1	10,2	9,0	7,7	**9,0**
1952	26	8	8	8	8	**8,0**	47,5	96,1	77,5	120,3	**85,3**	18,4	16,3	17,8	20,2	**18,2**	8,1	9,5	9,0	7,2	**8,4**
Medie generali		**7,9**	**7,4**	**7,9**	**8,0**	**7,8**	**128,1**	**107,1**	**125,2**	**111,6**	**116,4**	**17,6**	**17,3**	**17,4**	**19,1**	**17,7**	**11,8**	**11,8**	**11,5**	**9,8**	**11,3**

N. B. – I dati tra parentesi che figurano in alto delle colonne riguardanti la combinazione con il « Kober 5 BB » si riferiscono alla combinazione con il « 3309 ». Quest'ultima ha preceduto la prima, la quale si è dovuta dopo pochi anni dall'impianto sostituire perchè deperente. I dati tra parentesi non sono stati ovviamente considerati nelle medie.

TABELLA III (65). - "Merlot"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità ‰				
		« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media
1928	2	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	8	7	8	**7,7**	—	12,5	—	30,0	**21,2**	—	21,0	—	19,4	**20,2**	—	5,3	—	5,6	**5,4**
1931	5	9	9	8	9	**8,7**	10,0	14,5	—	35,0	**19,8**	19,4	21,5	19,4	19,8	**20,0**	8,2	5,8	7,0	7,2	**7,0**
1932	6	9	9	7	9	**8,5**	152,6	93,6	108,3	100,0	**113,6**	19,0	20,6	19,8	19,1	**19,6**	5,4	4,8	4,9	5,4	**5,1**
1933	7	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	31,6	**31,6**	—	—	—	21,9	**21,9**	—	—	—	4,4	**4,4**
1934	8	—	—	—	—	—	—	124,9	—	91,6	**108,2**	—	19,4	—	19,8	**19,6**	—	5,3	—	5,5	**5,4**
1935	9	7	8	7	8	**7,5**	—	10,3	—	41,6	**25,9**	—	21,7	—	19,8	**20,7**	—	7,2	—	8,1	**7,6**
1936	10	7	8	7	8	**7,5**	—	—	—	—	—	22,9	19,6	20,4	19,8	**20,7**	7,1	—	7,5	7,6	**7,4**
1937	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,4	17,6	17,3	18,7	**18,0**	7,0	5,8	5,8	5,4	**6,0**
1938	12	8	8	8	8	**8,0**	242,2	208,2	333,2	266,6	**262,5**	18,2	19,8	19,1	17,6	**18,7**	6,8	4,5	5,2	4,7	**5,3**
1939	13	8	8	8	8	**8,0**	90,8	104,1	91,6	100,0	**96,6**	19,3	20,8	19,6	20,4	**20,0**	7,3	5,6	5,7	5,3	**6,0**
1940	14	—	—	—	—	—	68,1	67,6	83,3	100,0	**79,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	151,4	161,3	149,9	166,6	**157,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	**8,0**	105,9	93,6	73,3	113,6	**96,6**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	7	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	7	7	7	7	**7,0**	152,6	102,9	164,9	192,4	**153,2**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	8	8	8	**8,0**	149,9	108,3	156,6	153,3	**142,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	8	8	8	8	**8,0**	85,1	48,8	51,6	109,1	**73,6**	21,0	22,6	21,5	19,2	**21,1**	4,3	4,8	3,7	4,5	**4,3**
1952	26	8	8	8	8	**8,0**	125,8	66,6	104,9	141,6	**109,7**	21,9	21,0	18,7	17,5	**19,8**	5,3	5,4	5,3	5,7	**5,4**
Medie generali		**7,9**	**8,0**	**7,5**	**8,0**	**7,8**	**121,3**	**86,9**	**131,8**	**111,5**	**99,4**	**20,0**	**20,5**	**19,5**	**19,4**	**20,0**	**6,4**	**5,4**	**5,6**	**5,8**	**5,8**

TABELLA IV (65). - "Raboso veronese"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità $^{0}/_{00}$				
		« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media
1928	2	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	8	7	8	**7,7**	101,8	53,3	25,0	45,0	**56,3**	17,7	18,7	19,6	19,1	**18,8**	13,1	11,4	7,6	7,6	**9,9**
1931	5	8	9	8	8	**8,2**	92,5	46,6	46,6	91,6	**69,3**	16,2	16,5	16,7	15,7	**16,3**	13,4	10,0	10,9	13,1	**11,8**
1932	6	8	9	7	9	**8,2**	131,6	185,4	108,3	161,6	**146,7**	17,0	18,4	18,1	18,2	**17,9**	12,1	9,6	10,3	11,4	**10,8**
1933	7	9	9	7	9	**8,5**	112,8	85,5	61,6	134,9	**98,7**	19,0	21,8	17,6	17,6	**19,0**	11,0	10,1	11,0	11,8	**11,0**
1934	8	—	—	—	—	—	383,2	277,5	83,3	333,2	**269,3**	18,7	16,8	18,4	16,1	**17,5**	8,2	7,6	8,3	9,3	**8,3**
1935	9	9	9	9	9	**9,0**	196,9	149,9	149,9	199,9	**174,1**	18,2	20,6	17,8	18,4	**18,7**	14,8	10,3	11,0	11,5	**11,9**
1936	10	8	8	7	8	**7,7**	378,5	299,9	449,8	499,8	**407,0**	19,8	19,6	20,8	20,0	**20,0**	11,8	10,3	9,6	10,9	**10,6**
1937	11	—	—	—	—	—	196,9	177,6	166,6	233,2	**193,6**	—	17,5	14,7	16,1	**16,1**	—	10,3	13,5	11,4	**11,7**
1938	12	8	8	8	8	**8,0**	212,1	133,3	266,6	333,2	**236,3**	—	20,8	17,1	16,8	**18,2**	—	9,1	11,6	10,9	**10,5**
1939	13	8	8	8	8	**8,0**	242,4	144,3	158,3	183,3	**182,1**	18,1	19,8	17,6	19,3	**18,7**	14,4	12,7	15,1	10,9	**13,3**
1940	14	—	—	—	—	—	105,9	100,0	100,0	124,9	**107,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	136,1	116,6	133,3	158,3	**136,1**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	**8,0**	181,8	155,4	128,8	142,4	**152,1**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	9	9	8	9	**8,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	8	8	9	**8,2**	259,1	106,6	93,3	119,9	**144,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	8	8	8	**8,0**	179,4	159,9	176,6	161,6	**169,4**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	8	8	8	8	**8,0**	75,0	78,3	51,6	76,6	**70,4**	22,1	22,9	20,6	20,6	**21,5**	7,0	6,7	9,9	7,3	**7,7**
1952	26	8	8	8	8	**8,0**	105,4	85,5	106,6	119,9	**104,3**	18,1	21,0	19,1	20,6	**19,7**	10,1	7,6	7,7	7,1	**8,1**
Medie generali		**8,2**	**8,3**	**7,7**	**8,3**	**8,1**	**181,8**	**138,6**	**135,6**	**183,5**	**159,9**	**18,5**	**19,5**	**18,2**	**18,2**	**18,5**	**11,6**	**9,6**	**10,5**	**10,3**	**10,5**

TABELLA V (65). - "Tocai nero"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità °/₀₀				
		« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 33-9 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media
1928	2	8	8	7	8	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	7	8	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	8	7	8	7,7	93,3	47,5	35,0	75,0	62,7	17,2	19,1	15,6	17,2	17,3	5,5	5,7	5,6	5,7	5,6
1931	5	8	9	8	9	8,5	50,0	22,1	21,6	36,6	32,6	19,8	19,0	19,8	18,3	19,2	7,9	4,9	6,7	6,8	6,6
1932	6	8	8	7	8	7,7	159,9	158,8	90,0	83,3	123,0	17,0	18,3	17,5	18,0	17,7	6,0	5,3	6,1	5,5	5,7
1933	7	7	7	6	7	6,7	100,0	27,6	43,3	35,0	51,5	21,7	23,0	20,6	20,9	21,5	6,4	6,0	7,1	7,3	6,7
1934	8	—	—	—	—	—	383,2	152,6	316,5	383,2	308,9	18,7	18,6	18,7	17,1	18,3	4,9	4,9	5,2	5,3	5,1
1935	9	8	8	8	8	8,0	212,1	152,8	161,6	191,6	179,5	17,5	20,0	17,8	17,6	18,2	8,0	5,9	7,0	6,8	6,9
1936	10	8	8	7	8	7,7	333,2	194,4	166,6	383,2	269,3	22,9	21,7	22,4	20,6	21,9	5,2	5,4	4,4	5,0	5,0
1937	11	—	—	—	—	—	212,1	110,9	166,6	199,9	172,4	16,0	16,6	17,5	16,4	16,6	6,8	6,0	6,8	5,9	6,4
1938	12	8	8	8	8	8,0	384,5	138,8	299,9	333,2	289,1	18,4	22,2	17,1	17,3	18,7	7,0	5,2	5,8	5,7	5,9
1939	13	8	8	8	8	8,0	143,9	69,5	116,6	133,3	115,8	20,6	20,6	21,2	21,5	21,0	6,7	6,1	6,4	5,5	6,2
1940	14	—	—	—	—	—	166,6	83,3	133,3	158,3	135,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	181,8	83,3	100,0	124,9	122,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	8,0	100,0	55,5	83,3	90,8	82,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	8	8	8	8,0	96,1	91,6	89,3	116,6	98,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	6	6	6	6	6,0	106,6	—	141,6	208,2	152,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	7	8	7	8	7,5	102,4	69,3	79,1	128,3	94,8	23,0	21,5	23,8	19,8	22,0	4,1	3,6	4,6	3,1	3,8
1952	26	7	7	7	7	7,0	112,4	93,0	133,3	152,4	122,8	21,9	21,5	21,9	22,9	22,0	5,0	5,0	4,9	4,8	4,9
Medie generali		7,7	7,8	7,3	7,8	7,6	172,8	96,9	128,1	166,7	141,9	19,5	20,2	19,5	19,0	19,5	6,1	5,3	5,9	5,6	5,7

TABELLA VI (65). - "Durella"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità °/₀₀				
		« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media
1928	2	8	8	(8)	(8)	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	(8)	(8)	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	8	(5)	(5)	8,0	45,8	81,8	(14,5)	—	63,8	19,1	17,7	(18,7)	—	18,4	8,8	9,2	(8,4)	—	9,0
1931	5	8	8	(8)	(8)	8,0	83,3	152,6	(20,8)	—	117,9	19,0	18,3	(19,0)	—	18,6	9,4	10,8	(10,0)	—	10,1
1932	6	7	7	(7)	7	7,0	133,3	119,3	—	—	126,3	18,1	14,5	—	—	16,3	8,1	10,3	—	—	9,2
1933	7	7	7	(8)	8	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1934	8	—	—	—	—	—	83,3	62,5	—	—	72,9	16,5	18,7	—	—	17,6	11,0	9,8	—	—	10,4
1935	9	7	7	8	8	7,5	159,6	110,9	—	90,8	120,4	18,9	19,8	—	18,7	19,1	12,1	13,1	—	13,2	12,8
1936	10	7	7	—	7	7,0	—	—	—	—	—	20,6	19,6	16,2	21,9	19,6	7,9	7,3	10,4	8,7	8,6
1937	11	—	—	—	—	—	117,9	138,8	31,1	121,1	102,2	16,1	14,9	15,9	13,0	15,0	11,8	13,8	12,2	12,8	12,6
1938	12	8	8	8	8	8,0	55,5	110,9	20,8	90,8	69,5	20,8	18,7	17,0	19,6	19,0	9,0	8,0	10,1	9,6	9,2
1939	13	8	8	8	8	8,0	55,5	55,5	31,1	90,8	58,2	18,1	18,2	20,8	19,8	19,2	10,9	11,9	9,5	11,5	10,9
1940	14	—	—	—	—	—	83,3	97,1	93,6	45,3	79,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	55,5	41,6	62,5	90,8	62,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	8,0	29,8	83,3	62,5	151,4	81,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	7	7	7	7	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	7	7	7	7	7,0	47,1	41,6	70,8	38,5	49,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	9	8	7	8,0	142,9	158,3	160,9	243,7	176,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	8	8	8	8	8,0	68,6	82,5	33,3	50,6	58,7	21,0	18,1	21,7	18,4	19,8	8,8	9,7	8,3	9,7	9,1
1952	26	8	8	8	8	8,0	52,6	63,8	62,5	43,1	55,5	22,4	24,5	26,4	24,5	24,4	8,3	8,8	5,9	7,7	7,7
Medie generali		7,6	7,7	7,8	7,6	7,7	80,9	93,4	62,9	96,1	86,4	19,1	18,4	19,7	19,4	18,8	9,6	10,2	9,4	10,4	10,0

N. B. — I dati tra parentisi che ficurano in alto delle colonne riguardanti le combinazioni con il « 420 A » ed il « Kober 5 BB », si riferiscono alle combinazioni rispettivamente con il « 101.14 » e con il « 3309 ». Queste ultime hanno preceduto le prime, le quali dopo pochi anni dall'impianto si sono dovute sostituire perchè deperenti. I dati tra parentisi non sono stati ovviamente considerati nelle medie.

TABELLA VII (65). - "Garganega"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità °/₀₀				
		« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media
1928	2	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	10	10	10	10	**10,0**	144,4	127,9	93,8	170,1	**134,0**	19,4	18,7	20,2	17,7	**19,0**	7,3	6,7	6,9	7,3	**7,0**
1931	5	8	8	8	8	**8,0**	142,8	270,7	136,3	333,2	**220,7**	15,4	16,7	15,9	15,9	**16,0**	7,4	7,3	6,8	7,4	**7,2**
1932	6	9	9	9	9	**9,0**	202,2	275,9	181,6	255,7	**228,8**	16,0	15,1	15,7	14,1	**15,2**	6,5	7,2	7,2	7,1	**7,0**
1933	7	9	9	8	9	**8,7**	71,3	37,5	33,3	33,3	**43,8**	21,0	23,0	22,2	21,8	**22,0**	7,9	6,4	8,7	6,6	**7,4**
1934	8	—	—	—	—	—	452,1	468,5	152,8	374,8	**362,0**	16,8	15,6	16,5	17,3	**16,5**	6,0	7,2	6,6	6,3	**6,5**
1935	9	9	9	9	9	**9,0**	261,7	333,2	272,5	249,9	**279,3**	16,9	13,8	19,1	17,8	**16,9**	7,5	10,2	6,4	8,0	**8,0**
1936	10	8	8	7	8	**7,7**	321,2	249,9	277,5	416,5	**316,3**	21,7	19,8	21,5	21,9	**21,2**	6,0	6,1	8,0	5,5	**6,4**
1937	11	—	—	—	—	—	261,7	255,1	196,7	214,1	**231,9**	17,0	14,5	13,6	14,4	**14,9**	7,5	7,1	7,4	7,7	**7,4**
1938	12	8	8	8	8	**8,0**	237,9	146,9	151,4	214,1	**187,6**	17,1	15,9	19,4	17,3	**17,4**	7,3	6,5	6,2	7,0	**6,7**
1939	13	9	9	9	9	**9,0**	71,3	156,8	83,3	130,8	**110,5**	18,6	17,8	18,4	17,6	**18,1**	6,7	6,9	6,7	7,3	**6,9**
1940	14	—	—	—	—	—	79,6	107,8	89,3	101,1	**94,4**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	71,3	130,1	60,5	65,3	**81,8**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	**8,0**	166,6	145,8	146,8	95,1	**138,6**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	9	9	9	**8,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	8	8	9	**8,2**	106,9	93,6	137,8	142,8	**120,3**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	8	7	9	9	**8,2**	104,6	104,1	133,3	129,6	**117,9**	19,1	16,8	16,6	—	**17,5**	6,7	7,1	6,3	6,0	**6,5**
1952	26	8	7	9	9	**8,2**	61,8	107,8	65,0	134,3	**92,2**	20,2	15,8	—	8,7 *	**18,0**	4,9	6,3	—	6,2	**5,8**
Medie generali		**8,3**	**8,3**	**8,3**	**8,6**	**8,3**	**172,3**	**188,2**	**138,2**	**191,3**	**172,5**	**18,3**	**16,9**	**18,1**	**17,6**	**17,7**	**6,8**	**7,1**	**7,0**	**6,9**	**6,9**

* Campione anomalo (fermentato?) non considerato nelle medie e nelle successive elaborazioni.

TABELLA VIII (65). - "Moscato Canelli"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q.li				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Riparia gloire »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« Schwarzmann »	« Kober »	Media
1928	2	8	8	(8)	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	(8)	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	7	9	(8)	**8,0**	35,0	23,6	—	**29,3**	21,0	18,4	—	**19,7**	6,7	6,5	—	**6,6**
1931	5	8	9	(8)	**8,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	6	8	9	(7)	**8,5**	93,3	60,6	—	**76,9**	14,7	17,0	(20,2)	**15,8**	5,8	4,9	(4,7)	**5,3**
1933	7	7	8	(7)	**7,5**	25,0	10,7	—	**17,8**	23,0	23,5	—	**23,2**	6,7	5,9	—	**6,3**
1934	8	—	—	—	—	116,6	130,8	—	**123,7**	16,6	17,8	—	**17,2**	5,7	5,2	—	**5,6**
1935	9	8	8	8	**8,0**	149,9	160,6	—	**155,2**	19,4	19,8	—	**19,6**	7,9	7,3	—	**7,6**
1936	10	8	8	8	**8,0**	272,5	202,2	249,9	**241,5**	21,0	21,0	24,2	**22,1**	6,0	4,9	4,9	**5,3**
1937	11	—	—	—	—	208,2	106,9	166,6	**160,6**	14,8	14,2	16,4	**15,1**	6,6	10,2	5,9	**7,6**
1938	12	8	8	8	**8,0**	333,2	105,1	374,8	**271,0**	17,3	18,7	20,2	**18,7**	7,3	5,5	5,2	**6,0**
1939	13	8	8	9	**8,3**	166,6	115,3	199,9	**160,6**	17,6	19,2	17,3	**18,0**	6,4	6,5	7,6	**6,8**
1940	14	—	—	—	—	98,5	118,9	149,9	**122,4**	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	105,9	154,6	149,9	**136,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	**8,0**	113,6	83,3	151,4	**116,1**	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	8	8	**8,0**	73,3	95,1	86,6	**85,0**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	6	7	8	**7,0**	114,9	46,3	104,9	**88,7**	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	6	8	8	**7,3**	91,6	46,3	101,6	**79,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	26	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	20,6	18,7	21,5	**20,3**	5,7	4,9	5,6	**5,4**
Medie generali		**7,6**	**8,0**	**8,0**	**7,9**	**133,2**	**97,3**	**173,5**	**124,4**	**18,6**	**18,8**	**19,9**	**19,0**	**6,5**	**6,2**	**5,8**	**6,2**

N. B. – I dati tra parentesi che figurano in alto delle colonne riguardanti la combinazione con il « Kober 5 BB », si riferiscono alla combinazione con il « 3309 ». Quest'ultima ha preceduto la prima, la quale si è dovuta dopo pochi anni dall'impianto sostituire perchè deperente. I dati tra parentesi non sono stati ovviamente considerati.

TABELLA IX (65). - "Riesling italico"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q.li				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media
1928	2	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	7	7	7	**7,0**	53,0	—	55,5	**54,2**	20,2	20,6	20,2	**20,3**	5,4	4,6	4,8	**4,9**
1931	5	8	7	8	**7,7**	12,0	—	23,5	**17,7**	21,5	21,9	21,5	**21,6**	5,4	4,6	4,8	**4,9**
1932	6	8	8	8	**8,0**	121,1	66,6	97,1	**94,9**	15,9	18,6	19,4	**18,0**	5,6	5,2	4,7	**5,2**
1933	7	8	7	8	**7,7**	30,1	28,3	51,3	**36,6**	22,2	21,5	23,2	**22,3**	4,8	4,3	4,4	**4,5**
1934	8	—	—	—	—	174,1	108,3	117,9	**133,4**	15,6	18,1	16,5	**16,7**	4,3	4,7	4,9	**4,6**
1935	9	8	8	8	**8,0**	121,1	66,6	91,6	**93,1**	20,0	20,0	19,8	**19,9**	5,9	4,8	5,8	**5,5**
1936	10	8	7	8	**7,7**	181,6	216,6	347,0	**248,4**	22,9	23,2	21,0	**22,4**	4,3	4,5	4,2	**4,3**
1937	11	—	—	—	—	151,4	83,3	152,6	**129,1**	18,7	17,0	—	**17,8**	8,3	8,5	8,1	**8,3**
1938	12	8	8	8	**8,0**	196,7	249,9	152,6	**199,7**	21,5	19,8	20,0	**20,4**	4,0	4,3	4,0	**4,1**
1939	13	8	8	8	**8,0**	90,8	73,3	76,3	**80,1**	20,6	20,8	21,9	**21,1**	5,4	4,6	4,6	**4,9**
1940	14	—	—	—	—	121,1	91,6	124,9	**112,5**	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	98,3	66,6	83,3	**82,7**	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	**8,0**	90,8	105,9	110,9	**102,5**	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	8	8	8	**8,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	7	7	7	**7,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	8	8	**8,0**	87,5	89,3	68,6	**81,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	8	8	**8,0**	83,3	100,0	61,0	**81,4**	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	8	8	8	**8,0**	69,6	46,6	45,8	**54,0**	17,5	18,6	17,8	**18,0**	5,1	4,0	4,1	**4,4**
1952	26	8	8	8	**8,0**	75,6	71,6	58,3	**68,5**	21,9	—	21,5	**21,7**	4,9	5,0	4,3	**4,7**
Medie generali		**7,9**	**7,6**	**7,9**	**7,8**	**103,4**	**97,6**	**101,1**	**98,3**	**19,9**	**20,0**	**20,2**	**20,0**	**5,3**	**4,9**	**4,9**	**5,0**

TABELLA X (65). - "Trebbiano toscano"

Anno	Età delle viti	Vigoria vegetativa					Produzione per ha in q.li					Zucchero %					Acidità °/co				
		« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	Media
1928	2	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1929	3	8	8	7	8	**7,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1930	4	8	8	8	8	**8,0**	57,5	97,1	30,6	51,5	**59,2**	19,4	19,6	17,7	17,4	**18,5**	6,1	6,6	6,7	6,0	**6,3**
1931	5	8	8	7	8	**7,7**	105,8	161,9	70,5	68,1	**101,6**	20,2	19,0	19,0	17,6	**18,9**	6,4	6,7	5,8	7,3	**6,5**
1932	6	9	9	7	9	**8,5**	113,4	175,8	89,6	105,9	**121,2**	17,0	18,6	17,3	15,9	**17,2**	6,6	7,1	6,5	6,5	**6,7**
1933	7	8	8	7	8	**7,7**	56,0	52,6	51,1	60,5	**55,0**	19,8	22,4	21,7	21,0	**21,2**	7,8	6,4	5,9	6,8	**6,7**
1934	8	—	—	—	—	—	363,3	277,5	204,9	340,7	**296,6**	18,1	19,1	14,4	16,9	**17,1**	7,2	6,3	7,9	6,5	**7,0**
1935	9	9	9	9	9	**9,0**	171,1	147,9	232,1	151,4	**175,6**	14,7	19,4	17,3	19,3	**17,7**	11,4	10.6	9,5	9,6	**10,3**
1936	10	8	8	7	8	**7,7**	272,5	342,4	192,1	302,9	**277,5**	23,2	23,2	23,2	21,9	**22,9**	5,6	5,9	6,0	5,7	**5,8**
1937	11	—	—	—	—	—	242,2	166,6	166,6	211,9	**196,8**	14,5	15,6	13,0	16,5	**14,9**	9,3	9,1	10,4	9,7	**9,6**
1938	12	8	8	8	8	**8,0**	393,7	231,2	238,1	424,0	**321,7**	19,6	19,4	17,1	16,5	**18,1**	7,9	7,9	7,6	6,7	**7,5**
1939	13	9	9	9	9	**9,0**	166,6	147,9	107,1	227,1	**162,2**	20,4	19,6	20,0	18,1	**19,5**	8,5	7,6	8,2	8,4	**8,2**
1940	14	—	—	—	—	—	136,3	175,8	136,8	105,9	**138,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	15	—	—	—	—	—	105,9	97,1	95,1	113,4	**102,9**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	16	8	8	8	8	**8,0**	166,6	92,5	121,6	128,1	**127,2**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	21	10	10	10	10	**10,0**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	22	8	9	8	9	**8,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	23	8	9	8	9	**8,5**	154,4	125,8	152,4	141,6	**143,5**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	24	8	8	8	8	**8,0**	145,3	227,6	201,1	196,7	**192,7**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	25	9	8	8	9	**8,5**	93,8	114,6	108,3	169,6	**121,6**	17,7	17,2	18,2	18,4	**17,9**	7,5	6,7	5,5	6,4	**6,5**
1952	26	8	8	8	8	**8,0**	106,6	116,6	106,3	146,1	**118,9**	—	13,7	13,5	17,2	**14,8**	5,5	6,1	4,8	5,8	**5,5**
Medie generali		**8,3**	**8,4**	**7,9**	**8,5**	**8,3**	**167,7**	**161,8**	**135,5**	**173,2**	**159,6**	**18,6**	**18,9**	**17,7**	**18,0**	**18,2**	**7,5**	**7,2**	**7,1**	**7,1**	**7,2**

ELABORAZIONE

PROSPETTO I (65). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio generale decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Garganega »	8,3	8,3	8,3	8,6	—	—	8,3
« Trebbiano toscano » .	8,3	8,4	7,9	8,5	—	—	8,3
« Raboso veronese » . .	8,2	8,3	7,7	8,3	—	—	8,1
« Moscato Canelli » . .	7,6	—	—	8,0	—	8,0	7,9
« Barbera »	7,9	—	7,6	7,9	—	8,1	7,8
« Corbina nostrana » . .	7,9	—	7,4	7,9	—	8,0	7,8
« Merlot »	7,9	8,0	7,5	8,0	—	—	7,8
« Riesling italico » . . .	7,9	—	7,6	7,9	—	—	7,8
« Durella »	7,6	—	—	7,7	7,8	7,6	7,7
« Tocai nero »	7,7	7,8	7,3	7,8	—	—	7,6
Medie . . .	7,9	8,2	7,7	8,1	7,8	7,9	

PROSPETTO II (65). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua Q.li/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuali per portinnesto sulla produzione media annuale fatta uguale a 100					
			« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101-14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »
« Garganega »	172,5	100,0	99,9	109,1	80,1	110,9	—	—
« Raboso veronese » . .	159,9	92,7	113,7	86,7	84,8	114,7	—	—
« Trebbiano toscano » .	159,6	92,5	105,1	101,4	84,9	108,5	—	—
« Tocai nero »	141,9	82,3	121,8	68,3	90,3	117,5	—	—
« Barbera »	134,6	78,0	107,7	—	71,5	110,8	—	124,4
« Moscato Canelli » . .	124,4	72,1	107,1	—	—	78,2	—	139,5
« Corbina nostrana » . .	116,4	67,5	110,0	—	92,0	107,6	—	95,9
« Merlot »	99,4	57,6	122,0	87,4	132,6	112,2	—	—
« Riesling italico » . . .	98,3	57,0	105,2	—	99,3	102,8	—	—
« Durella »	86,4	50,1	93,6	—	—	108,1	72,8	111,2

***Prospetto III* (65). - Gradazioni zuccherine medie**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	«Riparia gloire»	«3309»	«101-14»	«Schwarzmann»	«420 A»	«Kober»	Media
«Barbera»	21,5	—	20,8	20,5	—	20,1	20,8
«Riesling italico» .	19,9	—	20,0	20,2	—	—	20,0
«Merlot»	20,0	20,5	19,5	19,4	—	—	20,0
«Tocai nero» . . .	19,5	20,2	19,5	19,0	—	—	19,5
«Moscato Canelli» .	18,6	—	—	18,8	—	19,9	19,0
«Durella»	19,1	—	—	18,4	19,7	19,4	18,8
«Raboso veronese» .	18,5	19,5	18,2	18,2	—	—	18,5
«Trebbiano toscano»	18,6	18,9	17,7	18,0	—	—	18,2
«Garganega» . . .	18,3	16,9	18,1	17,6	—	—	17,7
«Corbina nostrana»	17,6	—	17,3	17,4	—	19,1	17,7
Medie . . .	**19,2**	**19,2**	**18,9**	**18,7**	**19,7**	**19,6**	

***Prospetto IV* (65). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massime		Minime	
	Gradazioni zuccherine	Anno	Gradazioni zuccherine	Anno
«Durella»	24,4	1952	15,0	1937
«Barbera»	23,9	1952	16,5	1937
«Moscato Canelli»	23,2	1933	15,1	1937
«Trebbiano toscano» . . .	22,9	1936	14,8	1952
«Riesling italico»	22,4	1936	16,7	1934
«Garganega»	22,0	1933	14,9	1937
«Tocai nero»	22,0	1951-52	16,6	1937
«Merlot»	21,9	1933	18,0	1937
«Raboso veronese»	21,5	1951	16,1	1937
«Corbina nostrana» . . .	19,9	1936	15,0	1937

***Prospetto V* (65) - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massime			Minime		
	Gradazioni zuccherine	Portinnesto	Anno	Gradazioni zuccherine	Portinnesto	Anno
« Durella »	26,4	« 420 A »	1952	13,0	« Kober »	1937
« Barbera »	25,7	« Rip. gloire »	1952	15,3	« Schwarzmann »	1937
« Moscato Canelli »	24,2	« Kober »	1936	14,2	« Schwarzmann »	1937
« Riesling italico » .	23,2	« Schwarzmann » – « 101–14 »	1933–36	15,6	« Rip. gloire »	1934
« Trebbiano tosc. » .	23,2	« Rip. » – « 3309 » – « 101–14 »	1936	13,0	« 101–14 »	1937
« Garganega » . . .	23,0	« 3309 »	1933	13,6	« 101–14 »	1937
« Tocai nero » . . .	23,8	« 101–14 »	1951	15,6	« 101–14 »	1930
« Merlot »	22,9	« Rip. gloire »	1936	17,3	« 101–14 »	1937
« Raboso veronese »	22,9	« 3309 »	1951	14,7	« 101–14 »	1937
« Corbina nostrana »	21,9	« Rip. » – « Kober »	1935–51	13,0	« 101–14 »	1938

***Prospetto VI* (65). - Acidità totali medie**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101–14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Corbina nostrana » . .	11,8	—	11,8	11,5	—	9,8	**11,3**
« Barbera »	11,3	—	10,6	10,2	—	9,8	**10,5**
« Raboso veronese » . .	11,6	9,6	10,5	10,3	—	—	**10,5**
« Durella »	9,6	—	—	10,2	9,4	10,4	**10,0**
« Trebbiano toscano » .	7,5	7,2	7,1	7,1	—	—	**7,2**
« Garganega »	6,8	7,1	7,0	6,9	—	—	**6,9**
« Moscato Canelli » . .	6,5	—	—	6,2	—	5,8	**6,2**
« Merlot »	6,4	5,4	5,6	5,8	—	—	**5,8**
« Tocai nero »	6,1	5,3	5,9	5,6	—	—	**5,7**
« Riesling italico » . . .	5,3	—	4,9	4,9	—	—	**5,0**
Medie . . .	**8,3**	**6,9**	**7,9**	**7,9**	**9,4**	**8,9**	—

***Prospetto VII* (65). - Acidità totali massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annate in cui si sono verificate)

Vitigno	Massime		Minime	
	Acidità ‰	Anno	Acidità ‰	Anno
«Corbina nostrana» . . .	14,5	1937	8,4	1952
«Raboso veronese»	13,3	1939	7,7	1951
«Barbera»	13,1	1935	8,8	1952
«Durella»	12,8	1935	7,7	1952
«Trebbiano toscano» . . .	10,3	1935	5,5	1952
«Riesling italico»	8,3	1937	4,1	1938
«Garganega»	8,0	1935	5,8	1952
«Moscato Canelli»	7,6	1935–37	5,3	1932–36
«Merlot»	7,6	1935	4,3	1951
«Tocai nero»	6,9	1935	3,8	1951

***Prospetto VIII* (65). - Acidità totali massime e minime riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate**

Vitigno	Massime			Minime		
	Acidità ‰	Portinnesto	Anno	Acidità ‰	Portinnesto	Anno
«Corbina nostrana»	15,8	«Rip. gloire»	1937	7,2	«Kober»	1952
«Raboso veronese»	15,1	«101–14»	1939	6,7	«3309»	1951
«Barbera»	13,9	«101–14»	1935	7,9	«Schwarzmann»–«Kober»	1933–1951
«Durella»	13,8	«Schwarzmann»	1937	5,9	«420 A»	1952
«Trebbiano tosc.» .	11,4	«Rip. gloire»	1935	4,8	«101–14»	1952
«Garganega» . . .	10,2	«3309»	1935	4,9	«Rip. gloire»	1952
«Moscato Canelli»	10,2	«Schwarzmann»	1937	4,9	«Schwarzmann»–«Kober»	1932–36–52
«Riesling italico» .	8,5	«101–14»	1937	4,0	«Rip.»–«Schw.»–«101–14»	1938–1951
«Merlot»	8,2	«Rip. gloire»	1931	3,7	«101–14»	1951
«Tocai nero»	7,9	«Rip. gloire»	1931	3,1	«Schwarzmann»	1951

***PROSPETTO IX* (65). - Correlazione fra il contenu**

(Indice di maturaz

Anno	«Barbera»					«Corbina nostrana»						
	«Rip.gl.»	«101-14»	«Schw.»	«Kober»	Media	«Rip.gl.»	«101-14»	«Schw.»	«Kober»	Media	«Rip.gl.»	«33
1930	1,85	2,25	1,92	(2,10)	**2,01**	1,50	1,59	1,81	(1,92)	**1,63**	—	3,
1931	1,77	2,08	1,94	(2,10)	**1,93**	1,14	1,53	1,31	(1,10)	**1,33**	2,36	3,
1932	1,22	1,61	2,17	(1,69)	**1,67**	1,65	1,75	1,73	—	**1,71**	3,51	4,
1933	2,27	2,21	2,83	—	**2,43**	—	—	—	—	—	—	-
1934	1,85	2,05	1,82	—	**1,90**	1,50	1,62	2,13	2,17	**1,85**	—	3,
1935	1,65	1,41	1,43	1,60	**1,52**	1,19	1,55	1,20	2,08	**1,50**	—	3,
1936	2,27	2,60	2,46	2,75	**2,52**	1,88	1,59	1,58	1,94	**1,77**	3,22	-
1937	1,37	1,37	1,23	1,56	**1,38**	0,97	1,06	0,92	1,23	**1,04**	2,62	3,
1938	1,79	1,63	1,98	1,75	**1,78**	1,39	1,02	1,41	1,78	**1,40**	2,67	4,
1939	1,83	1,97	2,10	2,08	**1,99**	1,33	1,22	1,31	1,64	**1,37**	2,64	3,
1951	2,54	—	1,92	2,60	**2,35**	2,40	1,80	2,04	2,59	**2,20**	4,88	4,
1952	3,02	2,64	2,86	2,33	**2,71**	2,27	1,71	1,97	2,80	**2,18**	4,13	4,
Media	**1,94**	**1,98**	**2,06**	**2,09**	**2,01**	**1,56**	**1,49**	**1,58**	**2,03**	**1,63**	**3,25**	**3,**
Scostamenti estremi dal valore medio					+ 0,70 — 0,63					+ 0,57 — 0,59		

Anno	«Durella»					«Garganega»					
	«Rip.gl.»	«Schw.»	«420 A»	«Kober»	Media	«Rip.gl.»	«3309»	«101-14»	«Schw.»	Media	«Rip
1930	2,17	1,92	(2,22)	—	**2,04**	2,65	2,79	2,92	2,42	**2,69**	3
1931	2,02	1,69	(1,90)	—	**1,85**	2,08	2,28	2,33	2,14	**2,20**	
1932	2,23	1,40	—	—	**1,81**	2,46	2,09	2,18	1,98	**2,17**	2,
1933	—	—	—	—	—	2,65	3,59	2,55	3,30	**3,02**	3,
1934	1,50	1,90	—	—	**1,70**	2,80	2,16	2,50	2,74	**2,55**	2,
1935	1,56	1,51	—	1,41	**1,49**	2,25	1,35	2,98	2,22	**2,20**	2,
1936	2,60	2,78	1,55	2,51	**2,36**	3,61	3,24	2,68	3,98	**3,37**	3,
1937	1,36	1,07	1,30	1,01	**1,18**	2,26	2,04	1,83	1,87	**2,00**	2,
1938	2,31	2,33	1,68	2,04	**2,09**	2,34	2,44	3,12	2,47	**2,59**	2,
1939	1,66	1,52	1,13	1,72	**1,50**	2,77	2,57	2,74	2,41	**2,62**	2,
1951	2,38	1,86	2,61	1,89	**2,18**	2,85	2,36	2,63	—	**2,61**	-
1952	2,69	2,78	4,47	3,18	**3,28**	4,12	2,50	—	—	**3,31**	3
Media	**2,04**	**1,88**	**2,12**	**1,96**	**1,95**	**2,73**	**2,45**	**2,58**	**2,55**	**2,61**	**2,**
Scostamenti estremi dal valore medio					+ 1,33 — 0,77					+ 0,76 — 0,61	

zucchero e l'acidità totale

combinazione d'innesto)

lot »			« Raboso veronese »					« Tocai nero »				
-14 »	« Schw. »	Media	«Rip.gl.»	« 3309 »	«101-14»	« Schw. »	Media	«Rip.gl.»	« 3309 »	«101-14»	« Schw. »	Media
–	3,46	**3,71**	1,35	1,64	2,57	2,51	**1,99**	3,12	3,35	2,78	3,01	**3,06**
77	2,75	**2,79**	1,20	1,65	1,53	1,19	**1,39**	2,50	3,87	2,95	2,69	**3,00**
04	3,53	**3,84**	1,40	1,91	1,75	1,59	**1,66**	2,83	3,45	2,86	3,27	**3,10**
–	4,97	**4,97**	1,72	2,15	1,60	1,49	**1,74**	3,39	3,83	2,90	2,86	**3,22**
–	3,60	**3,63**	2,28	2,21	2,21	1,73	**2,10**	3,81	3,79	3,59	3,22	**3,60**
–	2,44	**2,72**	1,22	2,00	1,61	1,60	**1,60**	2,18	3,38	2,54	2,59	**2,47**
72	2,60	**2,84**	1,67	1,90	2,16	1,83	**1,89**	4,40	4,01	5,09	4,12	**4,40**
98	3,46	**3,02**	—	1,69	1,08	1,41	**1,39**	2,35	2,76	2,57	2,77	**2,61**
67	3,74	**3,62**	—	2,28	1,47	1,54	**1,76**	2,62	4,26	2,94	3,09	**3,22**
43	3,84	**3,40**	1,25	1,55	1,16	1,77	**1,43**	3,07	3,37	3,31	3,90	**3,41**
81	4,26	**4,91**	3,15	3,41	2,08	2,82	**2,86**	5,60	5,97	5,17	6,38	**5,78**
52	3,07	**3,70**	1,79	2,76	2,48	2,90	**2,48**	4,38	4,30	4,46	4,77	**4,47**
61	**3,47**	**3,59**	**1,70**	**2,09**	**1,80**	**1,86**	**1,85**	**3,35**	**3,86**	**3,43**	**3,55**	**3,53**
		+ 1,38					+ 1,01					+ 2,25
		— 0,87					— 0,46					— 1,06

oscato Canelli »			« Riesling italico »				« Trebbiano toscano »				
w. »	« Kober »	Media	«Rip.gl.»	«101-14»	« Schw. »	Media	«Rip.gl.»	« 3309 »	«101-14»	« Schw. »	Media
,83	—	**2,98**	3,74	4,47	4,20	**4,13**	3,18	2,96	2,64	2,90	**2,92**
—	—	—	3,98	4,76	4,47	**4,40**	3,34	2,83	3,27	2,41	**2,96**
,46	(4,29)	**2,99**	2,83	3,57	4,12	**3,50**	2,57	2,61	2,66	2,44	**2,57**
,98	—	**3,70**	4,62	5,00	5,27	**4,96**	2,53	3,50	3,67	3,08	**3,19**
,42	—	**3,16**	3,62	3,85	3,36	**3,61**	2,51	3,03	1,82	2,60	**2,49**
,71	—	**2,58**	3,38	4,16	3,41	**3,65**	1,28	1,83	1,82	2,01	**1,73**
,28	4,93	**4,23**	5,32	5,15	5,00	**5,16**	2,35	2,23	3,86	3,84	**3,07**
,39	2,77	**2,13**	2,25	2,00	—	**2,12**	1,55	1,71	1,25	1,70	**1,55**
,40	3,88	**3,21**	5,37	4,60	5,00	**4,99**	2,48	2,45	2,25	2,46	**2,41**
,95	2,27	**2,65**	3,81	4,52	4,76	**4,36**	2,40	2,57	2,43	2,15	**2,38**
—	—	—	3,43	4,65	4,34	**4,14**	2,36	2,56	3,30	2,87	**2,77**
,81	3,83	**3,75**	4,46	—	5,00	**4,73**	—	2,24	2,81	2,96	**2,67**
,16	**3,54**	**3,14**	**3,90**	**4,24**	**4,44**	**4,14**	**2,41**	**2,54**	**2,64**	**2,62**	**2,56**
		+ 1,09				+ 1,02					+ 0,63
		— 1,01				— 2,02					— 1,01

Giudizio combinato sui vitigni

Prospetto X (65). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101 . 14 »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Garganega »	98,9	108,0	79,3	113,8	—	—	**100,0**
« Trebbiano toscano »	96,2	94,0	74,0	101,8	—	—	**91,5**
« Raboso veronese »	103,1	79,5	72,2	105,3	—	—	**90,0**
« Barbera »	77,0	—	50,6	81,5	—	93,8	**75,7**
« Tocai nero »	92,0	52,3	64,7	89,9	—	—	**74,7**
« Moscato Canelli »	70,0	—	—	53,8	—	96,0	**73,3**
« Corbina nostrana »	70,0	—	54,8	68,4	—	61,7	**63,7**
« Merlot »	66,3	48,1	68,3	61,7	—	—	**61,1**
« Riesling italico »	56,5	—	51,3	55,2	—	—	**54,3**
« Durella »	42,5	—	—	49,7	33,9	50,5	**44,2**
Media . . .	**77,2**	**76,4**	**64,4**	**78,1**	—	**75,5**	—

Prospetto XI (65). - B) Zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi (in q.li)							Indici medi percentuali						
	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101-14 »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101-14 »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Garganega »	31,5	31,8	25,0	33,7	—	—	**30,5**	103,3	104,3	82,0	110,5	—	—	**100,0**
« Raboso Veronese »	33,6	27,0	24,7	33,4	—	—	**29,7**	110,2	88,5	81,0	109,5	—	—	**97,0**
« Trebbiano toscano »	31,2	30,6	24,0	31,2	—	—	**29,2**	102,3	100,3	78,7	102,3	—	—	**95,7**
« Barbera »	30,3	—	20,0	30,6	—	33,6	**28,6**	99,3	—	65,6	100,3	—	110,2	**93,8**
« Tocai nero »	33,7	19,6	25,0	31,7	—	—	**27,5**	110,5	64,3	82,0	103,9	—	—	**90,2**
« Moscato Canelli »	24,8	—	—	18,3	—	34,5	**25,9**	81,3	—	—	60,0	—	113,1	**84,9**
« Merlot »	24,3	17,8	25,7	21,6	—	—	**22,3**	79,7	58,4	84,3	70,8	—	—	**73,1**
« Corbina nostrana »	22,5	—	18,5	21,8	—	21,3	**21,0**	73,8	—	60,6	71,5	—	69,8	**68,8**
« Riesling italico »	20,6	—	19,5	20,4	—	—	**20,2**	67,5	—	63,9	66,9	—	—	**66,2**
« Durella »	15,4	—	—	17,2	12,4	18,6	**15,9**	50,5	—	—	56,4	40,6	61,0	**52,1**
Media . . .	**26,8**	**25,4**	**22,8**	**26,0**	—	**27,0**	—	**87,8**	**83,2**	**74,8**	**85,2**	—	**88,5**	—

***Prospetto XII* (65). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)**

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101.14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
« Garganega » . . .	102,3	103,2	81,2	113,4	—	—	**100,0**
« Trebbiano toscano »	101,3	100,5	74,2	103,7	—	—	**94,9**
« Raboso veronese » .	107,8	87,7	74,4	108,4	—	—	**94,6**
« Barbera »	93,7	—	59,5	94,6	—	106,5	**88,5**
« Tocai nero » . . .	101,5	59,8	71,4	96,7	—	—	**82,3**
« Moscato Canelli » .	73,7	—	—	57,3	—	108,0	**79,6**
« Merlot »	75,1	55,7	75,4	67,6	—	—	**68,5**
« Corbina nostrana »	69,5	—	53,6	67,4	—	66,7	**64,3**
« Riesling italico » .	63,6	—	58,0	63,1	—	—	**61,6**
« Durella »	45,8	—	—	51,8	37,8	55,3	**47,7**
Media . . .	**83,4**	**81,4**	**68,5**	**82,4**		**84,1**	

Comportamento dei portinnesti

***Prospetto XIII* (65). - Graduatorie di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Riparia gloire »	II	77,2	II	87,8	II	83,4
« Riparia × Rupestris 3309 » .	III	76,4	IV	83,2	IV	81,4
« Riparia × Rupestris 101.14 »	V	64,4	V	74,8	V	68,5
« Riparia × Rupestris Schwarzmann »	I	78,1	III	85,2	III	82,4
« Berlandieri × Riparia Kober »	IV	75,5	I	88,5	I	84,1
« Berlindieri × Riparia 420 A »	VI	33,9	VI	40,6	VI	37,8

PROSPETTO XIV (65). - **Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di: V·P - P·Z - V·P·Z**

Vitigno	V·P						P·Z						V·P·Z					
	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101-14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101-14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	« Riparia gloire »	« 3309 »	« 101-14 »	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »
« Barbera »	III		IV	II		I	III		IV	II		I	III		IV	II		I
« Corbina nostrana » . .	I		IV	II		III	I		IV	II		III	I		IV	II		III
« Durella »	III			II	IV	I	III			II	IV	I	III			II	IV	I
« Garganega »	III	II	IV	I			III	II	IV	I			III	II	IV	I		
« Merlot »	II	IV	I	III			II	IV	I	III			II	IV	I	III		
« Moscato Canelli » . .	II			III		I	II			III		I	II			III		I
« Raboso veronese » .	II	III	IV	I			I	III	IV	II			II	III	IV	I		
« Riesling italico » . . .	I		III	II			I		III	II			I		III	II		
« Tocai nero »	I	IV	III	II			I	IV	III	II			I	IV	III	II		
« Trebbiano toscano » .	II	III	IV	I			* I	III	IV	* I			II	III	IV	I		

* La « Riparia gloire » e lo « Schwarzmann » sono a pari merito.

Considerazioni

(vigneto n. 65)

Come già per altri precedenti casi, alcune considerazioni rivestono carattere generale mentre altre assumono carattere particolare.

Di carattere generale

1) Purchè si sappia adeguare la potatura alla vigoria del vitigno il raggiungimento della fase di maturità risulta abbastanza costante per tutti i vitigni, quando, beninteso, si operi nelle medesime condizioni d'ambiente e si adotti una identica tecnica colturale.

A prescindere dalle vicissitudini che hanno influito negativamente sul regolare sviluppo e sulla produttività del vigneto, come le forti grandinate al 5° e 7° anno, si può infatti notare che al sesto anno pressochè tutte le varietà introdotte in questo vigneto sono entrate in piena fruttificazione. Taluna peraltro ha un po' anticipato, particolarmente su certi portinnesti; vedasi ad esempio « Garganega » (soprattutto su « Schwarzmann »), « Trebbiano » (soprattutto su « 3309 »), « Raboso Veronese » e « Corbina nostrana » su « Riparia gloire », ecc. Da notare che sul fenomeno hanno influito inevitabilmente le diverse percentuali di attecchimento avute con gli innesti a dimora, mentre se all'impianto si fossero utilizzate barbatelle già innestate, l'inizio della fase di maturità avrebbe di certo raggiunto una ancor maggiore uniformità tra i diversi vitigni.

2) Non sempre la gradazione zuccherina delle uve prodotte nei primi anni di vita risulta inferiore a quella delle uve prodotte successivamente dalle stesse viti.

Vedasi qualche esempio:

	Gradazione zuccherina %	
	media anni 4° – 5° – 6°	media anni dal 7° in poi
« Merlot » su « 3309 »	21,0	20,3
» » « Schwarzmann »	19,4	19,4
« Riesling italico » su « 101,14 »	20,4	19,9
» » » « Schwarzmann »	20,4	20,2

In questo vigneto prevalgono però i casi opposti ossia quelli in cui la gradazione zuccherina media del periodo (fase) di maturità è superiore a quella fornita dalle stesse viti nel periodo di allevamento e di formazione.

3) Il contenuto acido totale dell'uva di uno stesso vitigno non presenta sempre, tra un'annata e l'altra, una costante correlazione con la gradazione zuccherina.

Si possono infatti avere annate con scarse gradazioni zuccherine ed acide e viceversa, mentre di solito si riteneva che ad una maggiore gradazione zuccherina corrispondesse una più bassa acidità e viceversa. Sul fenomeno influiscono a nostro

avviso soprattutto l'andamento stagionale e l'entità della fruttificazione, che si ripercuotono sul biochimismo della maturazione del frutto.

Quando invece certe anomalie si riscontrano nella stessa annata su alcune combinazioni d'innesto soltanto e non su altre, la principale causa dovrebbe ricercarsi nel soggetto.

Vedasi un esempio:

	Zucchero %		Acidità ‰	
	1938	1939	1938	1939
« Barbera » su « Riparia gloire »	20,6	22,6	11,5	12,3
» » « 101.14 »	17,0	21,9	10,4	11,1
» » « Schwarzmann »	18,7	22,9	9,4	10,9
» » « Kober 5 BB »	17,0	21,7	9,7	10,4

Nel 1938, annata ad andamento meno favorevole di quella successiva, si sono avute gradazioni zuccherine e contenuti acidi costantemente inferiori: la causa non può attribuirsi che ad un alterato metabolismo di maturazione (dato che la vendemmia, avvenuta in entrambi i casi verso i primi di ottobre, è stata eseguita allorchè l'uva non accusava più alcun aumento di gradazione zuccherina). Alterato metabolismo conseguente con ogni probabilità alla enorme fruttificazione avuta nel 1938: 291,2 qli/ha in media (e 363,2 qli/ha nella combinazione con la « Riparia gloire ») contro i 129,2 qli/ha del 1939. Non però rallentato o incompleto metabolismo, chè se così fosse, nel 1938 si sarebbero dovute ottenere bensì meno elevate gradazioni zuccherine del 1939, ma assai più elevate acidità totali.

Altro esempio, ma se ne potrebbero citare ancora:

	Zucchero %		Acidità ‰	
	1938	1939	1938	1939
« Corbina nostrana » su « Riparia gloire »	16,9	17,5	12,1	13,1
» » » « 101.14 » . . .	13,0	18,1	12,7	14,8
» » » « Schwarzmann »	14,6	17,5	10,3	13,3
» » » « Kober 5BB » .	17,0	19,1	9,5	11,6

Anche in questo caso nel 1938 si sono ottenute, come per il « Barbera », meno elevate gradazioni zuccherine ed acide del 1939, pur non avendo in quest'ultima annata avuto minori produzioni con tutti i soggetti (esempio: 1939, « Corbina » su « Riparia gloire » qli/ha 272,5 contro 90,8 del 1938).

Ad incompleta maturazione deve invece attribuirsi il caso avuto con la « Garganega » (ed altri che per brevità non si riportano) nell'anno (di forte produzione) 1935: maggiore produttività su « 3309 » (333,2 qli/ha) che non sugli altri soggetti, ma più bassa gradazione zuccherina e più elevata acidità. Il portinnesto ha esaltato la fruttificazione, però il frutto non è riuscito a completare il proprio metabolismo ed è

rimasto quindi immaturo. In questi casi il viticoltore deve intervenire regolando meglio la potatura e le concimazioni.

4) Per le ragioni di cui ai precedenti due punti, ben scarso valore può essere riconosciuto al rapporto tra contenuto zuccherino ed acido (indice di maturazione).

Esso difatti può assumere valori molto dissimili tra un'annata ed un'altra per la medesima combinazione d'innesto, oppure valori pressochè identici con contenuti zuccherino ed acido assai diversi.

Vedasi qualche esempio (ed il relativo commento):

	Composizione		Indice di maturazione
	Zuccherina %	Acida ‰	
1) «Barbera» su «Schwarzmann» 1933	22,4	7,9	2,83
2) » » » 1937	15,3	12,4	1,23
3) » » » 1952	23,5	8,2	2,86
4) «Corbina» su «Kober» 1937	15,1	12,2	1,23
5) » » » 1952	20,2	7,2	2,80
6) «Garganega» su «101.14» 1937	13,6	7,4	1,83
7) » » » 1938	19,4	6,2	3,12
8) «Merlot» su «3309» 1935	21,7	7,2	3,01
9) » » » 1937	17,6	5,8	3,03
10) » » » 1951	22,6	4,8	4,70
11) «Raboso veronese» su «Riparia gloire» 1939	18,1	14,4	1,25
12) » » » » » 1951	22,1	7,0	3,15
13) «Riesling italico» su «101.14» 1936	23,2	4,5	5,15
14) » » » » 1937	17,0	8,5	2,00

Caso 1) e 3): indici di maturazione quasi eguali ed oltre un grado di differenza nel contenuto zuccherino;

Caso 1) e 2): indici molto diversi nella stessa combinazione d'innesto tra due differenti annate;

Caso 7) e 12): indici quasi eguali, acidità che differiscono di appena il 0,8 ‰ mentre il contenuto zuccherino presenta quasi il 3 % di differenza.

Di carattere particolare

a) Sui vitigni da vino. — La «Garganega», risultata il vitigno più vigoroso e produttivo (media generale 172,5 qli/ha), specialmente se innestata sopra lo «Schwarzmann» ed il «3309», ha fornito la più bassa gradazione zuccherina media (17,7 %, come la «Corbina nostrana») ed una giusta acidità totale (media 6,9 ‰). L'unico inconveniente di questo generoso vitigno è perciò costituito dalla relativamente scarsa gradazione zuccherina delle sue uve; gradazione che se in certe annate può raggiungere valori anche ottimi (22,0 % in media e 23,0 % su «3309», nel 1933), più spesso scende a valori insufficienti a produrre — senza alcuna correzione — un vino di 9-10° gradi alcolici, fornendo percentuali zuccherine persino del 14,9% (media 1937) e del 13,6 % (stessa annata, su «101.14»).

In virtù del notevole vigore e dell'abbondante produttività, la «Garganega» figura non solo al primo posto per «potenziale vegetativo», ma altresì per «produzione di zucchero nell'unità di superficie» e per «valore economico colturale».

Per queste sue prerogative e per il fatto che dall'uva di « Garganega » si ottiene un vino il quale, prescindendo dalla gradazione alcolica, organoletticamente soddisfa, la coltura di questo vitigno può essere raccomandata ove si voglia ottenere un comune tipo di vino bianco da pasto.

Meglio però se in unione a questo vitigno si coltiverà un pò di « Riesling italico », il quale, anche se è risultato assai meno produttivo del primo (98,3 qli/ha in media) è però in grado di fornire un'assai più elevata gradazione zuccherina (media 20,0 %). Anche nei casi peggiori la gradazione zuccherina di questo vitigno non è scesa al di sotto del 15,6 % (su « Riparia gloire » nel 1934) mentre in quelli migliori ha raggiunto il 22,4 % come media (e perfino il 23,2 % con lo « Schwarzmann » nel 1933). La modesta acidità della sua uva (media 5,0 ‰) può inoltre correggere quella della « Garganega » nelle annate in cui risulta un po' troppo elevata. Il rapporto colturale di 4/5 di « Garganega » ed 1/5 di « Riesling italico » sembra a noi sufficiente ad ottenere una gradazione media del relativo uvaggio aggirantesi sul 18 % di zucchero e, quindi, un discreto prodotto finito.

Nessuno degli altri tre vitigni bianchi qui provati riteniamo che meriti di essere diffuso nella sottozona di pianura di cui ci stiamo occupando. Il « Trebbiano toscano » perchè, pur avendo fornito una vigoria ed una produttività pressochè eguali a quelle della « Garganega », ed anche una buona gradazione zuccherina media (18,2 %), dalla sua uva — come si è potuto appurare da prove di vinificazione eseguite per altre indagini — si ottiene un vino scialbo, povero di corpo, poco armonico: in altre parole organoletticamente meno gradevole di quello della « Garganega ». La « Durella » perchè poco vigorosa e poco produttiva, di discreta gradazione zuccherina (media generale 18,8 %), ma un po' troppo acida (10,0 ‰ in media). Quest'ultima potrebbe essere consigliata solo nel caso che si rendesse necessario avere un'uva bianca molto acida da utilizzare come correttivo di altre uve, ma questa eventualità è da scartare nella sottozona di cui ci si occupa.

Il « Moscato di Canelli », infine, perchè non riteniamo che meriti di essere diffuso in pianura un vitigno dalle caratteristiche di produttività anche eccessive e di ricchezza zuccherina soddisfacente, ma il cui tipico aroma dell'uva non ha raggiunto che valori di assai scarsa mediocrità. Volendo perciò ottenere un vino bianco da pasto non è certo al « Moscato di Canelli » che converrà rivolgere l'attenzione; e per farne un vino speciale, il cui pregio maggiore è nel caso specifico dovuto al delicato suo aroma, non è in questa pianura che la sua coltivazione dovrà a nostro avviso estendersi. In questa sottozona, anzi, riteniamo che ci si dovrà orientare più verso i vitigni a frutto rosso che a quelli a frutto bianco.

Delle 5 varietà a frutto rosso da noi provate 3 soltanto però sono apparse meritevoli di considerazione: due delle quali da coltivare per farne un unico tipo di vino e la terza da vinificarsi, volendo, anche separatamente.

Il più vigoroso e produttivo di tutti i vitigni a frutto rosso è risultato il « Raboso Veronese » (qli 159,9 in media per ha), però non il più zuccherino (18,5 % in media) e neppure il più acido (10,5‰ in media). Le due prime qualità ed il soddisfacente contenuto zuccherino della sua uva (che può talvolta raggiungere il 21,5 %, come nel 1951, e con qualche soggetto — ad esempio con il « 3309 » — anche il 22,9 %), lo pongono tuttavia al primo posto fra i vitigni a frutto rosso anche in funzione del « potenziale vegetativo », dello « zucchero prodotto nell'unità di superficie », e del « valore economico-colturale ».

Esso perciò costituisce un vitigno meritevole di diffusione e ciò tanto più ove si consideri la sua rusticità.

Al « Raboso Veronese » segue, fra i vitigni a frutto rosso, per vigoria il « Barbera » e per produttività il « Tocai nero »; il primo dei due, però, ha fornito la più elevata gradazione zuccherina media (20,8 %) di tutti i vitigni introdotti in questo vigneto, ed una fra le più elevate gradazioni acide (10,5 ‰ in media), mentre il « Tocai nero » si è classificato al 4° posto (con 19,5 %) per il contenuto zuccherino ed ha fornito una fra le più scarse gradazioni acide (5,7 ‰ in media).

In funzione di V · P, P · Z e V · P · Z il « Barbera » precede, ma di poco, il « Tocai nero »; tenuto però conto della sua maggiore ricchezza acida, della più elevata recettività al marciume dell'uva e della frequente disarmonia notata in occasione di altre indagini nel suo vino, riteniamo che la preferenza sia tra i due da dare senz'altro al « Tocai nero ». Il quale può servire tanto come correttivo del « Raboso Veronese », quanto per essere vinificato da solo, avendo dimostrato di poter dare un ottimo vino rosso da pasto.

Per analoghe ragioni mentre merita di essere tenuto in considerazione il « Merlot », anche se in questo vigneto è risultato meno vigoroso e fertile (99,4 qli/ha) che non in altri vigneti di piano, però con buona gradazione zuccherina (media 20,0 %) e scarso contenuto acido (media 5,8 ‰), non altrettanto riteniamo si possa dire per la « Corbina nostrana », perchè risultata di troppo elevata acidità (media 11,3 ‰) e di troppo scarsa gradazione zuccherina (media 17,7 %). Da notare poi che mentre con il « Merlot » si è raggiunto persino il 21,9 % di zucchero (1933) e nel 1936 il 22,9 % nella combinazione con la « Riparia gloire », e che non si è mai scesi al di sotto del 17,3 % avuto nel 1937 nella combinazione con il « 101.14 », nel caso della « Corbina » la massima gradazione media annuale è stata del 19,9 % (nel 1936) e quella per combinazione d'innesto è stata del 21,9 % (nel 1935 con il « Kober » e nel 1951 con la « Riparia gloire ») e che come gradazione zuccherina minima si è arrivati persino al 13,0 % (nel 1938 nella combinazione con il « 101.14 »). Da notare infine che mentre la « Corbina » ha sempre fornito delle elevate ed elevatissime acidità totali (perfino del 14,5 ‰ in media nel 1937 e 15,8 ‰ nella combinazione con la « Riparia gloire »), il « Merlot » non ha mai superato l'8,2 ‰ (avuto nel 1931 nella combinazione con la « Riparia gloire »).

b) Sui portinnesti. — Con tutti i vitigni da vino con i quali il « Riparia × Rupestris 101.14 » venne innestato, ha sempre impresso alla marza, contrariamente a quanto si poteva presumere, una vigoria vegetativa inferiore a quella fornita dagli altri soggetti. Fatta eccezione per il « Merlot », con il quale ha fornito la più elevata produttività media, e per il « Tocai nero », con il quale la minore produttività media è stata ottenuta dalla combinazione con il « 3309 », tutte le altre combinazioni con il « 101.14 » sono sempre risultate le meno produttive e sovente anche con l'uva meno zuccherina. Fatto si è che pure in funzione di V · P, P · Z e V · P · Z, con il « 101.14 » si sono sempre ottenuti i più bassi valori medi complessivi ed il più delle volte anche per singolo vitigno. Fa eccezione la già ricordata combinazione con il « Merlot », per cui solo con questo vitigno da vino, fra quelli da noi provati, può essere consigliato l'impiego del portinnesto in parola.

Fra i due restanti ibridi di « Riparia × Rupestris »: il « 3309 » e lo « Schwarzmann », il secondo ha dimostrato quasi sempre di imprimere alla marza una maggiore vigoria del primo e sempre una più elevata fertilità; l'opposto s'è viceversa notato nella gradazione zuccherina delle uve (meno che con la « Garganega »), ciò nonostante lo « Schwarzmann » ha sempre superato il « 3309 » tanto

in funzione di V · P, quanto di P · Z e di V · P · Z. La preferenza per questo soggetto, rispetto al « 3309 », ci sembra perciò fuori discussione (soprattutto nel caso della « Garganega ») ed in modo particolare ove si consideri che la gradazione zuccherina media ottenuta dai vitigni su di esso innestati è stata bensì meno elevata di quella avuta dalle corrispondenti combinazioni con il « 3309 », però non tale da impedire la produzione di un vino normalmente commerciabile.

Trascuriamo di occuparci del « 420 A » sia perchè introdotto nella sola combinazione d'innesto con la « Durella » (dopo l'insuccesso avuto con il « 101.14 »), sia perchè anche in questa non è sempre emerso rispetto alle altre con le quali venne messo in confronto, tanto che nei tre prospetti del giudizio combinato sui vitigni ha sempre figurato all'ultimo posto.

Per quanto concerne i due restanti portinnesti introdotti in questo vigneto: « Riparia gloire » e « Kober 5 BB », si può dire che il loro comportamento è stato buono ed anche ottimo. Sotto il profilo della vigoria impressa alla marza il secondo ha superato la prima e così dicasi nei riguardi della produttività (meno che con la « Corbina nostrana ») ed anche della gradazione zuccherina (meno che con il « Barbera »).

Con qualche vitigno, tuttavia, la prima è apparsa preferibile al secondo.

Conclusioni

Nella pianura vicentina posta a sud del Bacchiglione sono da preferirsi, in base ai risultati della nostra sperimentazione, tra i vitigni a frutto bianco la « Garganega » ed il « Riesling italico », da coltivarsi nella proporzione di quattro quinti della prima ed un quinto del secondo; tra i vitigni a frutto rosso il « Raboso Veronese » ed il « Merlot » da coltivarsi nella proporzione che potrebbe aggirarsi fra il 50 e 65 % del primo e 50-35 % del secondo, nonchè il « Tocai nero ».

Il prodotto dei due primi vitigni a frutto rosso potrà essere vinificato assieme in modo che l'elevata acidità ed il minore grado alcolico del « Raboso Veronese » possano essere compensati dalla minore acidità e più elevata gradazione alcolica del « Merlot ».

Il « Tocai nero », invece, potrà essere utilizzato in purezza oppure in sostituzione od in aggiunta del « Merlot » nella vinificazione con il « Raboso Veronese ». Come portinnesti si consigliano per la « Garganega » il « Riparia × Rupestris Schwarzmann » e, subordinatamente, la « Riparia gloire »; per il « Riesling italico » ed il « Tocai nero » la « Riparia gloire » e, subordinatamente, lo « Schwarzmann »; per il « Raboso Veronese » entrambi i predetti portinnesti; per il « Merlot » il « Riparia × Rupestris 101.14 » e, subordinatamente, la « Riparia gloire ».

Il «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB» non ha mai figurato con i vitigni da vino ora ricordati; in base però ai risultati da esso qui avuti con altri vitigni da vino ed a quelli ottenuti in vigneti di altre provincie posti in condizioni analoghe, riteniamo che sia un portinnesto da tenere in considerazione.

RIASSUNTO

Vengono esposti ed elaborati i risultati ottenuti da un vigneto sperimentale istituito dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano vari anni addietro nella sottozona meridionale (a sud del Bacchiglione) della pianura vicentina.

Da tali risultati emergono alcune considerazioni che gli AA. mettono in evidenza fornendo, a conclusione del lavoro, utili indicazioni sulla scelta dei vitigni da vino e dei portinnesti per i futuri impianti viticoli della sottozona considerata.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS OF THE VENETIAN AREA WITH A VIEW TO ORIENTATION FOR FUTURE PLANTINGS

Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Vicenza from 1925 onwards

Fifth contribution. Plain zone: sub-zone of Brenta

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Sante Bordignon

The results which are given and worked out statistically were obtained in an experimental vineyard established a number of years ago in the southern sub-zone (south of Bacchiglione) of the Vicenza plain by the Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia, Conegliano.

From these results certain points have arisen which the authors present; at the end of this note they give useful indications on the choice of wine grapevines and vine stocks for future vine plantings in the sub-zone under consideration.

Ricevuto il 2 agosto 1954.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
FIRENZE

Carlo Alberto Cecconi e Elena Baccetti

LA SOSTANZA ORGANICA DEL SUOLO

I SUOI DIVERSI ASPETTI E L'IMPORTANZA CHE ASSUME NEI RIGUARDI DELLE PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE DEL TERRENO

Nota I *

Le sostanze organiche del suolo, provenienti dai residui vegetali ed animali di esseri viventi sul terreno stesso o comunque apportate per opera di appropriate concimazioni, costituiscono un insieme di natura fisica e chimica, molto complesso, che merita di essere considerato attentamente specie per quanto riguarda i prodotti della sua più o meno spinta trasformazione. Ed in vero, quella semplice espressione di « sostanza organica del suolo », che analiticamente riunisce in sè tutto un insieme di composti dalla natura più diversa per grado di alterazione, per composizione e proprietà e con funzioni anche così varie nei riguardi della natura fisico-chimica del terreno, appare realmente troppo generica.

Infatti, secondo Maiwald e Simon (1), i componenti organici del suolo possono raggrupparsi come segue:

1) sostanze organiche originali indecomposte;
2) prodotti di incipiente decomposizione, variamente colorati dal rossiccio al brunastro, che lasciano in parte riconoscere la struttura del materiale di origine;
3) sostanze accessorie dell'humus; prodotti di demolizione inoltrata come acidi, alcool, ecc.;
4) sostanze umiche vere e proprie.

Queste ultime sarebbero caratterizzate dal fatto di non essere attaccate dal bromuro di acetile che, secondo quanto ebbe a dimostrare Karrer (2), è suscettibile di solubilizzare, sotto forma di composti acetilati, i residui organici inalterati.

Lo stesso autore propose appunto questo reattivo per differenziare le sostanze organiche umificate da quelle ancora indecomposte. Anche Springer (3) ritiene, a questo riguardo, doversi definire come humus

* Lavoro eseguito con un contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

quella parte della sostanza organica del terreno che risulta inattaccabile dal bromuro di acetile.

La necessità di una distinzione fra i diversi componenti la sostanza organica del suolo, particolarmente per quanto riguarda il loro grado di alterazione, era già sentita da vari ricercatori sino da molti anni or sono, così il Fremy (4), nel 1861, nelle sue ricerche sulla torba, pose in evidenza il fatto che essa risulta di un materiale formato da residui di piante indecomposti misti a quantità variabili di sostanze di colore bruno a carattere neutro o acido e contenenti in parte azoto. In seguito Achard (5), Grandeau (6), Hilgard (7), Huston, Beam (8), Odén (9), ecc. usarono soluzioni alcaline di idrato ammonico o di idrato o carbonato sodico, quali mezzi solventi per separare le sostanze umificate da quelle ancora indecomposte.

Altri proposero l'acqua ossigenata a varie concentrazioni per differenziare il diverso grado di umificazione della sostanza organica; Piettre (10) suggerì l'impiego della piridina come mezzo solvente atto ad isolare l'humus dal terreno ed assai recentemente il Bremner (11) ed altri proposero la soluzione di pirofosfato sodico come mezzo di estrazione delle sostanze umiche. Concludendo possiamo rilevare che la letteratura in merito è ricca di numerose ricerche e rilievi critici senza peraltro riuscire a portare un contributo certo e positivo sopra una questione così interessante quanto scabrosa. Tuttavia appare certo che la semplice determinazione della sostanza organica, così come viene praticata nei metodi correnti di analisi e sia pure anche quando si ricorre a metodi di per sè molto accurati, non può, in definitiva, portare a conclusioni sicure sulla maggiore o minore feracità del suolo se essa non è accompagnata da altre indagini che ci dimostrino in quale stato effettivo si trovi questo materiale organico nel terreno in rapporto al suo grado di umificazione dipendente, fra l'altro, dalle condizioni fisico-chimiche e biologiche ambientali, le quali, come è noto, giocano un'importanza fondamentale sulle caratteristiche e sul valore dell'humus formatosi.

La scuola tedesca, specialmente con lo Springer e con lo Scheffer (12) e la scuola russa, col Williams e col Gelzer (13), rilevando la complessa funzione della sostanza organica, hanno sentito la necessità di differenziare alcune delle varie forme di humus, riscontrabili nel terreno, in relazione alle loro più salienti caratteristiche suscettibili di influenzare, variamente, il grado di fertilità fisica e chimica del suolo.

Appare così nella letteratura la distinzione proposta dallo Springer (3) fra acido umico bruno-rossastro ed acido umico grigio-nero; il primo riscontrabile di preferenza nei terreni tipo podsolico, il secondo ritrovabile, sempre in unione col primo, nelle terre nere e brune. Secondo

il suddetto autore i due tipi di humus diversificano soprattutto per la diversa intensità di colorazione delle rispettive soluzioni alcaline, per la maggior resistenza all'azione delle medesime (più stabile la forma grigionera che non l'altra), per la diversa sensibilità all'azione degli elettroliti (più facilmente flocculabile la forma grigia che non quella bruno-rossastra), per un più alto potere di fissazione nei complessi argillosi di adsorbimento ed infine per un più alto contenuto in azoto sempre da parte della forma grigionera.

Secondo Scheffer la ripartizione dei vari costituenti la sostanza organica del suolo può farsi in due grandi gruppi e cioè: composti non umificati e composti umificati.

Una ulteriore suddivisione di questi ultimi può conseguirsi con l'impiego di soluzioni alcaline (a freddo e a caldo) per cui vengono estratti composti suscettibili di essere in parte riprecipitati per acidificazione dei liquidi con acidi minerali (acidi umici ed umina) ed in parte capaci di rimanere in soluzione anche in ambiente acido (acidi fulvici ed umoligninici).

La parte non completamente umificata viene designata dallo stesso Scheffer come «humus nutritivo». Questa parte di sostanza organica in stato più o meno alterato, ma comunque non colorata in bruno, giuoca un ruolo di primaria importanza nei riguardi del dinamismo del terreno rappresentando una sorgente di energia per l'attività dei microrganismi. Essa risulta costituita di sostanze parzialmente solubili in acqua o comunque facilmente idrolizzabili (acidi organici, sostanze proteiche, zuccheri, amido, emicellulose ecc.) che nel loro complesso sono, secondo Scheffer, attaccabili con acido solforico all'80 % e vengono solubilizzate dal bromuro di acetile.

All'opposto dell'humus nutritivo, viene rilevato dallo stesso autore un altro tipo di humus, di grande importanza nei riguardi delle caratteristiche strutturali del suolo, ma di minor rilievo per quanto concerne la sua utilizzazione come fonte di sostanza nutritiva; è questo l'«humus resistente» o duraturo caratterizzato appunto per la sua resistenza agli agenti della alterazione.

Le caratteristiche dell'humus resistente sono le seguenti: colorazione bruno-scura che si riflette sul colore del terreno stesso aumentandone la capacità di assorbimento per il calore; la sua voluminosa struttura, conseguenza del basso peso specifico, rende tale tipo di humus particolarmente importante per migliorare i terreni argillosi compatti nel mentre, d'altra parte, le sue proprietà cementanti lo rendono per di più capace di dare corpo ai terreni estremamente sciolti; ha un'alta capacità di assorbimento per l'acqua ed i suoi composti con le basi conferiscono al terreno un alto potere tamponante. Tuttavia le sue proprietà

risultano sviluppate in pieno quando esso si trovi allo stato di humus calcico; come tale egli agisce, quale ottima sostanza cementante, sulla formazione della struttura grumosa. Esso è quindi da identificarsi con gli acidi umici grigio-neri di Springer, particolarmente ricchi in azoto ed i suoi composti calcici vengono a costituire il così detto humus dolce dei migliori terreni agrari e forestali.

Le terre nere e i Rendzina sembrano accusare i più alti contenuti in humus resistente (70-80 % della sostanza organica) mentre i podsol ed i terreni torbosi presentano contenuti assai più bassi (30-40 %).

Basandosi sulle vedute della scuola russa, l'humus è da ritenere come un prodotto di simbiosi tra piante superiori e microrganismi e più particolarmente l'humus sarebbe esclusivamente un prodotto sintetizzato dall'attività microbica.

Secondo certi autori (Williams) le sostanze umiche possono classificarsi:

1) acido ulmico (bruno) - proveniente dall'attività batterica in ambiente anaerobico;
2) acido umico (nero) - proveniente dall'attività batterica in ambiente aerobico;
3) acido crenico (giallo o incolore) - proveniente dall'attività fungina in ambiente aerobico.

Lo stesso autore ammette che non tutti i colloidi organici sono atti ad influenzare favorevolmente la struttura del suolo, ma solo quelli nuovamente sintetizzati dai batteri; i funghi sarebbero incapaci di produrre colloidi organici tali da influire sulle caratteristiche strutturali del terreno; i funghi possono avere un'azione indiretta in quanto con i loro prodotti di autolisi sono suscettibili di alimentare i batteri stessi.

Dal punto di vista pedogenetico ha quindi un valore tutto particolare l'humus vero e proprio, cioè il complesso formato da acido umico e acido ulmico (ac. imatomelanico). Questi due acidi sono simili nelle loro proprietà, entrambi solubili in soluzioni alcaline e riprecipitabili con acidi minerali, salvo che l'acido ulmico è solubile in alcool mentre l'acido umico non lo è. Essi. quando siano flocculati dal calcio, costituiscono il così detto « humus dolce » il cui valore agli effetti delle caratteristiche strutturali del suolo è di tale importanza da fargli attribuire la qualifica di « humus attivo ».

Ciò significa che la scuola russa intravede in questo speciale complesso organico uno degli agenti principali della feracità del terreno.

La frazione umica più facilmente alterabile, e perciò meno complessa, è invece ritenuta come una forma di minor rilievo per i suoi riflessi sulle proprietà fisiche del suolo e perciò è stata definita come « humus inattivo ». Questo non vuol significare che il complesso umico

in questione non ha valore in sè come elemento influenzante la fertilità, ma sibbene che esso, per la sua labilità, ha, più che altro, valore come apportatore di elementi nutritivi, sia ai microrganismi come alla pianta, ed ha scarsa importanza invece quale fattore determinante le più appropriate caratteristiche fisico-meccaniche del suolo.

È facile rilevare, da quanto esposto, che in definitiva l'humus attivo e l'humus inattivo del Williams e coll. fanno in certo modo riscontro all'humus resistente e all'humus nutritivo di Scheffer.

Le forme di humus, sulle quali abbiamo voluto particolarmente soffermarci, sono quelle che, in realtà, sono state ritenute dai diversi autori, specialmente tedeschi e russi, come le più importanti e le più appropriate alle buone caratteristiche strutturali del suolo.

Non importa se il complesso umico è stato definito dalle varie scuole con nomi diversi, importante è il fatto che proprio su di esso si è andata polarizzando l'attenzione dei vari studiosi. Vi sono, in effetti, altri composti umici di costituzione molecolare più semplice che sono pure stati rilevati nei tentativi fatti per una separazione e distinzione delle sostanze umiche. Già nella classifica di Maiwald e Simon noi ritroviamo questi composti nel gruppo delle sostanze accessorie dell'humus, nel mentre, nella suddivisione proposta da Scheffer esse si riscontrano nel gruppo di quelle sostanze solubili in alcali e in acidi che lo stesso autore definisce come acidi umoligninici e acidi fulvici.

Nella classifica del Williams noi possiamo facilmente identificare nell'acido crenico un componente con caratteri ben diversi da quelli presentati dall'humus attivo tipico; esso è solubile nell'acido cloridrico ed ha per proprio conto un carattere acido assai netto (Vernadskij), tanto che, secondo gli autori russi, esso avrebbe una spiccata influenza nel ben noto processo di podsolizzazione. Verosimilmente, questo acido crenico fa riscontro all'acido fulvico sopra menzionato nella ripartizione dello Scheffer.

Infine, secondo le recenti vedute di certi autori, specialmente anglosassoni, l'humus del terreno consiste in parte, di prodotti derivanti dalla ossidazione della lignina con successiva fissazione di ammoniaca, in parte, di composti del tipo degli acidi uronici ed ammino-uronici derivanti da pentosi ed esosi, i quali composti sarebbero da riguardarsi come prodotti del metabolismo microbico e non direttamente formati dall'alterazione dei tessuti delle piante.

Dal complesso delle notizie sopra riportate, nel mentre non sembra possibile, allo stato presente delle indagini, portare maggior contributo di chiarezza in un campo ancora così solo parzialmente esplorato, è tuttavia certo che, nel loro insieme, le sostanze umiche risultano di compo-

sizione assai varia: dai più semplici complessi molecolari rappresentati dagli acidi crenici, fulvici, ecc. si passa, per gradi, attraverso una serie di composti intermedi, ai prodotti della massima complessità molecolare quali sono appunto gli acidi umici ed ulmici veri e propri. Questi ultimi sono, come abbiamo prima rilevato, i maggiori responsabili delle qualità strutturali del suolo. Ad essi spetta il compito di creare, sotto forma di derivati calcici, quel cemento ideale che dà struttura e grumosità al terreno; mano a mano che diminuisce la loro complessità molecolare si ottengono via via composti meno attivi, sotto questo aspetto, sino al punto in cui le forme più semplici, tipo acido fulvico o crenico, dànno sali solubili anche con gli elementi alcalino-terrosi e, secondo certi autori, perfino col ferro, sicchè essi non vengono flocculati, ma anzi sono suscettibili di spostarsi nello stesso profilo del terreno.

Con questa nostra esposizione, che richiama brevemente quelle che sono oggi le più importanti conoscenze sulla natura della sostanza organica del terreno, noi abbiamo voluto giungere ad una conclusione assai semplice ed onesta e cioè che da questo intricato problema, tanto più oscuro e difficile quanto più cerchiamo di penetrare l'intimo segreto della sua natura, una cosa è possibile rilevare con relativa certezza: il diverso valore dei vari gruppi di composti riscontrabili nel complesso organico del terreno e la loro importanza specifica nei riguardi della sua fertilità.

Sappiamo bene quanto sia estremamente difficile differenziare e separare nettamente fra loro i singoli costituenti da un punto di vista strettamente e rigorosamente scientifico, tuttavia nei riguardi di una indagine sommaria che si limiti alla sola separazione della sostanza organica in gruppi di specifica attività ed importanza, ci pare possibile, in via approssimativa, una suddivisione del genere:

a) sostanza organica inalterata; con funzione prevalentemente di riserva energetica e nutritiva agli effetti specialmente dei microrganismi del suolo;

b) sostanza organica moderatamente colorata in rosso chiaro o rosso bruno; prodotti più semplici della demolizione e nuovi prodotti di sintesi incipiente ad opera di speciali microrganismi. Ha funzione, in parte, di sostanza nutritiva e in parte di sostanza con carattere cementante relativamente labile, però, agli effetti della struttura;

c) sostanza organica completamente alterata con il carattere di humus maturo, intensamente colorata in bruno-scuro; prodotti della più spinta complessità molecolare, in parte elaborati dai microrganismi, scarsamente alterabili e quindi poco efficienti come sostanze nutritive, ma invece ottimi cementanti in presenza di calcio e ferro, responsabili della migliore struttura.

Ora la sostanza organica inalterata è poco attaccata da soluzioni alcaline diluite (0,5 %) e fredde e probabilmente non lo è nemmeno da soluzioni di sali tipo pirofosfato sodico. Le sostanze organiche del secondo e terzo gruppo presentano invece una solubilità nei liquidi alcalini o acidi che è funzione della loro più o meno complessità molecolare così, mentre

le forme più semplici rimangono allo stato disciolto attraverso tutta la gamma dei valori del pH moventisi dal campo della alcalinità sino a quello della più spinta acidità (per esempio acidi fulvici, crenici), le forme più complesse sono invece solubili in mezzo alcalino e risultano completamente precipitabili in mezzo acido a pH = 1,8-2,0 (frazione α dell'humus, acidi umico ed ulmico). Questo comportamento è proprio dell'humus maturo di colore bruno-scuro, cioè di quella forma riconosciuta più attiva dai vari sperimentatori agli effetti delle caratteristiche strutturali del suolo. Questo tipo di sostanza umificata si riscontra prevalentemente nei migliori terreni con sufficiente contenuto basico ed è presumibilmente dovuto alle favorevoli condizioni di reazione ambientali per cui la presenza di calcio in quantità sufficiente determina la formazione di humus dolce o neutro.

In base a queste considerazioni ci è parso utile eseguire una serie di indagini su alcuni tipi di terreno onde accertare, se possibile, la relazione esistente fra il contenuto di certe frazioni dell'humus e il coefficiente di struttura quale indice relativo alle caratteristiche fisico-chimiche del suolo. E ciò perchè, senza dubbio, le stesse quantità di sostanza organica totale possono avere riflessi ben diversi su le proprietà suddette, a seconda della prevalenza o meno di alcuni di quei gruppi prima ricordati.

Le determinazioni sono state eseguite su una serie di n. 10 campioni di terreno di natura diversa sia per la reazione, sia per il contenuto in calcare, sia per il contenuto di carbonio totale e sia infine per le diverse proporzioni della parte argilliforme. Come mezzo di estrazione si è usato una soluzione di pirofosfato sodico (0,1M), proposta dal Bremner, addizionata di solfato potassico così da facilitare la flocculazione e quindi la separazione della parte argillosa. Le estrazioni vennero eseguite in serie sino quasi all'esaurimento della sostanza organica solubile.

Parte sperimentale

Metodo di estrazione e determinazione della sostanza umica del terreno.

Gr. 10 di terreno vengono dispersi in circa 80 cc di soluzione di $Na_4P_2O_7$ O,1M, contenente il 3 % di K_2SO_4, e lasciati in riposo per una notte. Quindi le dispersioni vengono contrifugate fino a che i liquidi non risultano limpidi. Questi vengono raccolti per decantazione mentre il residuo, costituito dal terreno, viene nuovamente disperso in altri 80 cc circa di pirofosfato O,1M, tenuto in riposo per un'ora e centrifugato. Questo trattamento (dispersione, riposo di un'ora e centrifugazione) viene ripetuto varie volte fino a che il liquido centrifugato appare incoloro o quasi.

I liquidi provenienti dalle centrifugazioni vengono riuniti, portati a volume e ben omogeneizzati; una parte della soluzione così preparata, di colore più o meno scuro a seconda della quantità e della qualità di humus contenuta nel terreno in esame, viene destinata alla determinazione del carbonio ed un'altra parte, in genere circa il doppio della prima, a quella dell'azoto.

I due campioni, così prelevati e posti ciascuno in un bicchiere, vengono acidificati con H_2SO_4 1:3, fino a che il loro pH non raggiunge il valore di 1,8 circa; questa operazione viene effettuata al potenziometro sotto il cui controllo viene aggiunto, a gocce, l'acido. Per ottenere una migliore flocculazione degli acidi umici precipitabili al suddetto pH (acido umico ed ulmico) si pongono i bicchieri su b.m. a blando calore lasciandoveli fino a che le sospensioni non hanno raggiunto il volume pari a 2/3 circa di quello iniziale.

Dopo raffreddamento, viene, per i due campioni separatamente, decantata la maggior parte del liquido ed il rimanente viene centrifugato in modo che l'humus flocculato si raccolga sul fondo del tubo da centrifuga, mentre il liquido limpido sovrastante viene aggiunto a quello prima decantato.

Nell'humus, ottenuto separatamente dalle due suddette parti aliquote, viene determinato il carbonio nella porzione più piccola e l'azoto nella porzione più grande.

Numero d'ordine	Terreno	pH	Calcare %	Argilla e limo per sbattimento in acqua distillata, per 8 ore %	Argilla e li per dispersi con NH_4 O previo attac con H_2O_2 e HCl %
		a	b	c	d
1	Laiatico–La Sterza	7,5	8,0	67,20	69,55
2	Liliano (1)	8,2	18,0	54,85	62,95
3	Manca del Cerro	8,0	20,0	52,85	71,56
4	Aia Moscato	7,6	3,5	21,40	30,50
5	Foligno, Casevecchie	7,9	23,5	38,80	70,0
6	S. Bartolo: cotica erb.	5,95	—	21,0	39,20
7	Piacenza: ferrettizzato	7,0	—	29,20	60,80
8	S. Severo (2)	7,75	tr	31,80	70,0
9	Garfagnana: Pescaglia (24) terreno forestale	6,05	—	11,60	34,65
10	Agro Pontino: torboso	4,6	—	11,85	44,50

Delle due soluzioni limpide rimanenti e contenenti gli acidi fulvici o crenici, una viene neutralizzata a pH 6,8 ed evaporata fino a secco onde determinare sul residuo il contenuto in carbonio, l'altra, di maggior quantità, viene invece acidificata ed evaporata sino a piccolo volume onde determinare il contenuto in azoto.

Determinazione del carbonio. — Tanto il precipitato ottenuto pH 1,8 quanto il residuo ottenuto per evaporazione del liquido neutralizzato a pH, 6,8 vengono aggiunti di una determinata quantità di acido cromico 2/5 N e scaldati su b.m. per circa due ore previa agitazione con bacchetta di vetro.

Quando le soluzioni cromiche sono raffreddate, vengono passate in bicchiere e diluite a circa 400 cc, quindi si procede alla titolazione dell'eccesso di acido cromico con soluzioneN/5 di sale di Mohr titolato, usando difenilammina come indicatore.

Determinazione dell'azoto. — Si effettua col metodo del Kjeldahl, tanto sulla sostanza organica flocculata a pH 1,8 e raccolta nei tubi da centrifuga (acido umico ed acido ulmico) quanto sul residuo dell'evaporazione del liquido centrifugato e riguardante gli acidi fulvico o crenico.

I risultati dell'analisi vengono presentati nella tabella che segue:

bonio tale di terra	Humus precipitabile a pH 1,8 (acidi umico e ulmico) espresso in funzione della quantità di carbonio % di terra	Humus non precipitabile con acidi (ac. fulvico, crenico) espresso in funzione della quantità di carbonio % di terra	Carbonio estratto / carbonio totale calcolato in % di carbonio totale	Carbonio / azoto nell'humus precipitabile a pH 1,8	Carbonio / azoto nell'humus non precipitabile con acidi	Coefficiente di struttura	Numero d'ordine
e	f	g	$\frac{f+g}{e}$ 100	h	i	$\frac{d-c}{d}$	
,990	0,0288	0,0252	5,455	2,550	1,205	0,0338	1
,710	0,0391	0,0249	9,020	2,873	0,814	0,1285	2
,955	0,0905	0,0384	13,50	7,420	1,443	0,2610	3
,90	0,0918	0,0389	14,520	5,310	1,332	0,2980	4
,727	0,0994	0,0698	9,790	4,720	1,703	0,4460	5
,245	0,3140	0,2090	16,120	7,360	2,690	0,4620	6
,654	—	0,0570	0,872	—	1,435	0,520	7
,10	0,2129	0,0283	21,930	12,60	2,440	0,5460	8
,705	0,0872	0,2447	19,460	4,635	4,125	0,6660	9
,476	3,670	2,6375	43,60	8,50	5,570	0,7340	10

Come risulta, i vari terreni sono stati disposti in ordine crescente dei relativi coefficienti di struttura $\left(\frac{d-c}{d}\right)$. Questo stesso ordine crescente si riscontra pure per la maggior parte dei terreni, per quanto riguarda il contenuto di humus precipitabile a pH 1,8 e riferito a cento parti di terra fine (colonna f).

Fanno eccezione il n. 9 (terreno forestale di castagneto) ed il campione n. 7 relativo ad un terreno ferrettizzato del Piacentino. Questi due terreni sono caratterizzati peraltro da una proprietà comune quella cioè di avere un più alto contenuto della frazione umica solubile in acidi, (acidi crenici, fulvici, umoligninici) ed anzi, nel caso specifico del ferretto, tutta quanta la sostanza umica appartiene a questo gruppo.

Ciò attesta l'importanza della frazione umica più complessa nei riguardi delle proprietà strutturali del suolo.

È peraltro presumibile che nella distinzione che si suol fare dei due tipi di humus, e che riguarda la loro diversa solubilità in acidi, trattasi, non già di composti chimici ben definiti, ma sibbene di tutta una gamma di prodotti di costituzione varia che, muovendosi dai composti di maggior complessità, quali sono appunto i termini costituenti il gruppo degli acidi umici insolubili in acidi, si spostano verso composti via via meno complessi fino a raggiungere i termini, relativamente più semplici, nell'estremo limite della classe dei derivati umici solubili in acidi.

I termini di questo secondo gruppo hanno minor importanza come sostanze cementanti agli effetti strutturali presentando, talora, un certo carattere di mobilità nel profilo del terreno tanto che ad essi è imputato, da taluni autori, il processo di podsolizzazione del suolo.

Dalla tabella sopra riportata appare evidente il fatto che i complessi dell'humus precipitabile manifestano in generale un più alto rapporto C/N (colonna h) rispetto a quelli degli acidi crenici o fulvici (colonna i). Tuttavia anche fra questi ultimi si rilevano rapporti vari e talvolta tali da toccare certi limiti fra i più bassi di quelli del gruppo degli acidi umici tipici. Ma proprio in questa particolare circostanza si rilevano nel suolo coefficienti strutturali abbastanza elevati il che fa pensare che in tali condizioni anche i complessi umici del secondo tipo influiscano sensibilmente sulle proprietà fisiche del terreno.

Ciò farebbe supporre che, ove il rapporto C/N si accosta intorno al valore di 2,5, cominciano già a comparire nel complesso organico le pro-

prietà cementanti le quali si fanno man mano più attive via via che il rapporto cresce sino a certi determinati limiti (circa 12-13).

Quanto detto vale, ben s'intende, per la parte organica umificata suscettibile di venir estratta a freddo con la soluzione di pirofosfato proposta dal Bremner e non può essere esteso, in senso stretto, a quanto riguarda la parte organica insolubile in bromuro di acetile presa in considerazione da certi autori (Scheffer) la quale comprende anche l'umina ed il carbonio dell'humus.

Ciò premesso, ritornando a considerare i due terreni poco sopra ricordati per il loro comportamento eccezionale e cioè il campione n. 9 e il campione n. 7 ci pare logico dare in merito la seguente interpretazione.

Nel caso del terreno della Garfagnana (campione n. 9) si rileva che malgrado il suo più alto contenuto in humus del gruppo degli acidi crenici o fulvici, il suo coefficiente di struttura è fra i più elevati; ma è facile rilevare che il rapporto C/N di questa frazione umica raggiunge un valore tanto alto da essere quasi uguale a quello della frazione umica precipitabile con acidi il che fa pensare che, in questo caso particolare, i due tipi di humus si trovino proprio al limite di separazione delle due classi e perciò con caratteristiche cementanti di un certo rilievo.

È d'altra parte ben chiaro che man mano che si innalza il rapporto C/N anche nella parte umica solubile in acidi, le caratteristiche strutturali del suolo tendono a migliorare, segno evidente che essa partecipa, sia pure in maniera più ridotta, al processo di cementazione.

Per quanto riguarda invece il terreno ferrettizzato (campione n. 7) data la mancanza della frazione umica più attiva, dato il basso rapporto C/N (1,43) della frazione organica presente, è presumibile che i fenomeni di cementazione, determinanti la struttura, siano da attribuirsi più che altro all'azione specifica dei cementi ferrici i quali, anche in difetto di sostanza organica, possono spiegare, in tal senso, una attività veramente rilevante.

Sempre dai dati relativi alla tabella sopra riportata, appare evidente un altro fatto di particolare interesse che giustifica appunto la necessità di una distinzione della sostanza organica totale in gruppi diversi più o meno efficienti agli effetti strutturali del suolo.

Si nota infatti che alcuni terreni, (campioni 1 e 8) pur avendo un contenuto di sostanza organica (carbonio totale) assai vicino (0,99 ed 1,10) con pH compreso fra 7,5-7,7, mostrano coefficienti di struttura

molto diversi (0,0338-0,5460) e ciò perchè sulla stessa quantità di argilla dispersa (69,5-70) agiscono quantità di acidi umici attivi in ordine crescente (0,0228-0,2129) il che attesta ancora l'importanza di questa frazione dell'humus come elemento cementante specie in presenza di calcio.

Nei riguardi del rapporto fra la quantità di humus precipitabile con acidi (ac. umico ed ulmico) e quella di humus non precipitabile (ac. crenici, fulvici, umoligninici) è da notare che, secondo S. Cecconi e M. Tellini (lavoro in corso di pubblicazione), tale rapporto si può desumere dalla determinazione dell'indice di colore eseguita sugli estratti alcalini. Possiamo così rapidamente stabilire, per i vari tipi di terreno, quale sia il gruppo di acidi umici che prevale, il che può avere particolare interesse, anche se in qualche caso, come abbiamo visto poco sopra, tale dato non possa fornire dei valori indicativi sull'influenza della sostanza umica nei riguardi delle caratteristiche strutturali dei terreni stessi.

Questi studi, intesi a mettere in luce il diverso comportamento della sostanza organica del terreno in virtù della sua più o meno spinta alterazione e della sua diversa complessità molecolare, richiedono, naturalmente, ulteriori indagini, e quindi nuova e più estesa conferma.

Tuttavia riteniamo utile, in questa prima nota, aver intanto impostato il problema e tracciato la via da seguire.

Ci auguriamo con ciò di aver portato un piccolo contributo alla risoluzione di una questione del massimo interesse giacchè riteniamo di essere nel vero quando asseriamo che ormai tutti gli studiosi avvertono la necessità di una distinzione delle varie forme della sostanza organica agli effetti delle proprietà fisiche e chimiche del suolo.

RIASSUNTO

Viene messa in rilievo la necessità di una distinzione della sostanza organica del suolo nelle sue diverse forme di alterazione.

Sono state così differenziate le caratteristiche dei due tipi di humus, precipitabile con acidi (acido umico ed ulmico) e non precipitabile (acidi crenici, fulvici, umoligninici).

In particolare viene posta in evidenza l'importanza della sostanza organica umificata agli effetti del coefficiente di struttura, riscontrata in una serie di terreni di varia natura.

SUMMARY

ORGANIC MATTER OF THE SOIL

Different aspects of the organic matter in relation to the physico-chemical properties of the soil. I.

By Carlo Alberto Cecconi and Elena Baccetti

The authors show the necessity for distinguishing different decomposition forms of the organic matter of the soil.

The characteristics of two types of the humus have been distinguished (a) precipitable with acids (humic and ulmic acids) and (b) non-precipitable (fulvic, crenic, ligno-humic acids).

The relationship of humic matter to soil structure coefficient proved to be of the greatest importance.

BIBLIOGRAFIA

(1) Handbuch der Bodenlehre. Berlin, Springer, 1931, Bd. VII, S. 113.

(2) *Bodenk. und Pflanzenernähr*, 1936, I, 257.
Karrer, P., und Boding-Wieger, B. Zur Kenntnis des Lignins. *Helv. Chim. Acta*, 1921, 4: 700; 1923, 6: 817, Diss. Univ. Zürich, 1925.

(3) Springer, U. *Bodenkd. u. Pflanzenern.*, 1938, VI, 312.
Neuere Methoden zur Untersuchung der organischen Substanz in Boden und ihre Anwendung auf Bodentypen und Humusformen. *Ztschr. Pflanz. Düng. Bod.*, 1931, A 22: 135-152.

(4) Frémy, E. Recherches chimique sur les combustibles mineraux. *Compt. Rend. Acad. Sci.*, 1861, 52: 114; 1879, 88: 1048.

(5) Achard, F. K. Chemische Untersuchung des Torfs. *Crell's Chem. Ann.*, 1786, 2: 391.

(6) Grandeau, L. Recherches sur le röle de matières organiques du sol dans les phénomènes de la nutrition des végétaux. Nancy, 1872. *Jour. Pharm. et Chim.*, 1872, (4), 16: 81. *Compt. Rend. Acad. Sci.*, 1872, 74: 988-991. *Ann. Stat. Agron. de l'Est*, 1878, 1: 224-352.

(7) Hilgard, E. W. Methods of physical and chemical soil analysis. *Cal. Agr. Exp. Sta. Bien. Rpt. (1892)*, 1893, 241-257.

(8) Beam, W. The determination of humus. *Cairo Sci. Jour.*, 1912, 6: 93; 1913, 7: 219.

(9) Odén, S. Die Huminsäuren. *Kolloid. Beihefte,* 1919, 11: 75-260.

(10) Piettre, M. Recherche, au moyen de la pyridine, des matières humiques et des grasses du sol. *Compt. Rend. Acad. Sci.*, 1923, 176: 1329-1331.
L'humus végétal et son dosage par la pyridine. *Chimie et Ind.*, 1924, II: 886.

(11) Bremner, J. M. *Nature*, 1946, 158: 790.
Bremner, J. M., and Lees, H. *J. Agric. Sci.*, 1949, 39, 274.

(12) Scheffer, F., und Schachtschabel, P. Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. 1952, I. Teil, S. 18-35.
Scheffer, F. Agrikulturchemie. Teil C: Humus und Humusdüngung. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1941, S. 58.

(13) Haussmann, G. L'evoluzione del terreno e l'agricoltura. Torino, Einaudi, 1950, vol. I, pp. 115-136.

Ricevuto il 2 agosto 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Luciano Tombesi, Antonio Antoni
Giovanni Ruggieri e Silvio Fortini

INFLUENZA DELLA CARENZA DI AZOTO, FOSFORO E POTASSIO SU ALCUNE ATTIVITÀ ENZIMATICHE E SUL CONTENUTO IN GLUCOSIO, AMIDO ED ACIDO CITRICO DEI TESSUTI FOGLIARI DI *ZEA MAYS*

Premessa

A continuazione delle ricerche intese a dimostrare come la carica enzimatica dei tessuti vegetali viene ad essere influenzata dagli elementi nutritivi N, P e K nel mezzo di coltura, sono state compiute ulteriori indagini su *Zea mays* cv. « Cinquantino » prendendo in esame, oltre la catalasi, la catecolo-ossidasi ed alcuni metaboliti quali il glucosio e l'amido, anche l'attività transaminasica e il contenuto in acido citrico per i loro diretti rapporti con il ciclo catalitico degli acidi organici tricarbossilici (1) (2) (3).

Secondo quanto abbiamo accennato anche in altre note (4) (5), la teoria integrale della fertilità del Tommasi considerava i fertilizzanti soltanto in rapporto alla massima produzione raggiungibile in un determinato ambiente pedoclimatico non tenendo conto dell'effetto biochimico che i fertilizzanti stessi esercitavano sulle colture. Questo nuovo aspetto relativo alla teoria della fertilizzazione, scaturito dallo studio del metabolismo delle principali specie di interesse agrario in funzione delle carenze di natura nutrizionale, ha condotto a pratiche realizzazioni che alcuni anni or sono non sarebbero state prevedibili.

Le ricerche di cui alla presente nota sono state pertanto effettuate al fine di accertare, in rapporto alle carenze degli elementi nutritivi, sia le variazioni di alcune attività enzimatiche che il contenuto di alcuni principî chimici collegati con il ciclo catalitico di Krebs, nei tessuti fogliari di *Z. mays*.

Tecnica seguìta

Le piante di *Z. mays* cv. « Cinquantino », seminate il 7 aprile 1954, furono allevate su sabbia in vasche di vegetazione secondo la tecnica descritta in altre note (6). Per quanto concerne la determinazione delle attività enzimatiche e dei metaboliti rimandiamo alle note precedenti (1) (6.)

Parte sperimentale

Le ricerche sono state condotte su *Z. mays* perchè, a differenza di altre specie, i tessuti di questa Monocotiledone presentano come fatto caratteristico e notevole un'attività catalasica notevolmente ridotta, unita ad una sensibile attività catecolo-ossidasica. Dalle ricerche effettuate, analogamente a quanto fu riscontrato in precedenza (4) (5) (6), è stato possibile porre in evidenza, come è mostrato nella tabella I, che le catalasi diminuscono nella carenza di azoto ed aumentano nella carenza di fosforo e specialmente di potassio.

Per quanto concerne l'attività ossidasica, secondo quanto è stato rilevato anche in altre Note (4), nelle piante allevate in presenza di scarse dosi di azoto essa viene a ridursi notevolmente, mentre si nota un forte aumento di questa attività catalitica viene a difettare il potassio e soprattutto il fosforo. Tenuto presente che sotto queste ultime condizioni sperimentali la respirazione, espressa come Qo_2, aumenta sensibilmente (5), si ha un quadro abbastanza chiaro delle variazioni che viene a subìre il metabolismo di questa specie allorchè difettano alcuni tra i fondamentali elementi nutritivi.

Come indice dell'attività transaminasica, per la prima volta presa in considerazione in funzione della carenza minerale, è stata assunta la reazione:

Acido glutammico + acido ossalacetico $\rightleftarrows$ ac. α-chetoglutarico + ac. aspartico

nel loro decorso da sinistra a destra. Tale attività è collegata ai metabolismi sia glucidico che proteico ed è relazionata anche al ciclo catalitico degli acidi tricarbossilici (1).

TABELLA I. - **Effetto della carenza degli elementi azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche, sul contenuto in acido citrico e sul rapporto $\frac{\text{amido}}{\text{glucosio}} \cdot 100$, sui tessuti fogliari di *Zea mays***

	Catalasi in ml di O_2 svolto	Polifenolossidasi in μ l di O_2 assorbito	Acido citrico in mmgr per 100 gr sostanza fresca	Glucosio in mmgr per 100 gr sostanza fresca	Amido in mmgr per 100 gr sostanza fresca	$\frac{\text{Amido}}{\text{Glucosio}} \cdot 100$	Umidità
			PKN (vasche di vegetazione a concimazione completa)				
	2,0	160	147	331	252	76	84,50
	1,5	140	145	324	213	66	84,00
	2,2	200	152	327	232	71	84,30
	2,0	230		313	242	77	83,90
	1,9	250					
	1,0	180					
	1,8						
Media	1,77	193	148	324	235	72	84,10
			PK (vasche di vegetazione azotocarenti)				
	1,0	90	135	167	383	229	81,50
	0,8	110	132	171	311	181	80,90
	1,1	100	135	169	340	201	79,40
	1,0	100		178	300	195	80,10
	1,1	90					
	0,9	100					
	0,9						
Media	0,97	98	134	171	327	209	80,50
			PN (vasche di vegetazione potassio carenti)				
	4,1	280	147	691	261	38	84,10
	3,9	280	152	655	180	27	83,50
	3,8	250	147	673	220	33	83,20
	2,6	280		550	160	29	82,80
	4,0	270					
	1,6	280					
	2,4						
Media	3,2	273	148,5	642	205	31	83,40
			KN (vasche di vegetazione fosforocarenti)				
	2,2	220	133	175	170	97	85,00
	2,6	230	136	170	141	83	85,00
	2,5	310	134	190	155	82	84,30
	2,1	280		182	137	75	83,70
	1,8	300					
	1,1	300					
	3,1						
Media	2,2	290	134,5	179	150	84	84,50

Da dati della tabella II appare evidente che le colture allevate in carenza di azoto, fosforo e potassio, presentano questa attività notevolmente inferiore rispetto a quella riscontrata nelle piante testimoni. Riteniamo opportuno far notare che ognuno dei tre gruppi di determinazioni (PKN e PK, PKN e NK, PKN e PN) è stato effettuato, in questo caso, in fasi diverse del ciclo vegetativo, il che dà ragione delle variazioni dei valori assoluti nella percentuale di transaminazione del PKN. Per questa ragione è stata calcolata la diminuzione percentuale media la quale, come risulta dai valori riportati è massima quando il fosforo è in difetto.

TABELLA II

	Percentuale di transaminazione		Percentuale di transaminazione		Percentuale della transaminazione	
	PKN	PK	PKN	NK	PKN	PN
	44	44	33	25	36	16
	52	37	—	15	16	13
	56	40	29	17	13	11
	40	18	34	21	16	11
	27	15	36	10		
			16	14		
Media	44	31	30	17	20	13
Diminuzione percentuale media	30 %		44 %		25 %	

Per quanto riguarda il contenuto in glucosio e in amido nei tessuti ottenuti da piante allevate come è stato sopra accennato, vanno fatte alcune osservazioni di carattere preliminare.

Da un esame compiuto da R. A. Steinberg (8) sui dati ottenuti dai ricercatori dei vari Paesi, è risultato che le deficienze minerali comportano sempre uno squilibrio nel contenuto in carboidrati e amminoacidi.

Quest'autore, allo scopo di paragonare i valori ottenuti sotto diverse condizioni sperimentali, ha formulato il rapporto:

$$\frac{\text{contenuto in principio chimico delle piante carenzate}}{\text{contenuto in principio chimico delle piante a nutrizione completa}}$$

Tale rapporto, sia per l'azoto amminico che per gli zuccheri riducenti, in media è risultato maggiore di 1; perciò è stato possibile affermare, da un punto di vista generale, che le deficienze minerali portano ad un accumulo di amminoacidi rispetto alle proteine e di zuccheri riducenti rispetto

TABELLA III. - **Effetti della carenza degli elementi azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche, sul contenuto in chetoacidi e sul rapporto $\frac{\text{amido}}{\text{glucosio}} \cdot 100$, sui tessuti fogliari *Triticum vulgare***

Glucosio		Amido espresso in glucosio		Amido / glucosio · 100	Chetoacidi in mmgr di acido piruvivo su 100 gr		Amilasi in cc di amilasi al 0,5°/₀₀	Perossidasi in cc di I_2 $\frac{N}{250}$	Catalasi in cc di O_2 svolto	Respirazione in mmc di O_2 assorbito per h e mmgr sost. secca $[QO_2]$	Rispirazione in mmc di O_2 assorbito per h e gr sostanza fresca
in mmgr su 100 gr sostanza fresca	in gr su 100 gr sostanza secca	in mmgr su 100 gr sostanza fresca	in gr su 100 gr sostanza secca		sostanza fresca	sostanza secca					
P K N (vasche di vegetazione con fosforo, potassio e azoto)											
265	1,367										
213	1,099				31,0	160,0		8,2	11,80	1,4	272
—	—				30,8	158,9		7,9	15,20	1,4	272
295	1,522				31,5	162,6		7,3	13,00	1,2	234
472	2,486				38,0	196,1	4,25	9,6	8,70	1,3	245
354	1,827	400	2,064	112	35,0	180,6	5,00	7,7	9,30	1,4	272
392	2,023	396	2,044	101	30,0	154,9	3,75	8,2	8,70	1,3	255
413	2,131	414	2,137	100			4,00	9,0	9,30	1,3	250
294	1,517	426	2,190	144			3,70		16,70	1,3	245
330	1,703	413	2,131	125			3,70		24,50		
210	1,084	510	2,632	242			3,70		21,00		
224	1,156	488	2,519	217			3,70		25,70		
Media 314	1,624	435	2,246	148	32,7	168,8	4,01	8,27	15,15	1,3	255
P K (vasche di vegetazione azotocarenti)											
684	2,310				15,5	75,0		7,4	7,35	1,2	
590	2,855				21,0	101,6		6,6	5,70	0,95	245
555	2,686				21,5	104,0		5,6	3,40	0,97	195
560	2,710				20,0	96,8		7,5	4,70	1,2	200
732	3,542				15,5	75,0		6,5	4,20	1,2	245
637	3,083	72	0,348	11,3	20,0	96,8	tracce	7,4	5,70	1,2	245
802	3,881	58	0,280	7,2			»	6,2	5,80	1,2	254
635	3,073	132	0,638	20,7			»		9,30	0,98	202
637	3,083	123	0,595	19,3			»		7,70	1,2	240
620	3,000	71	0,343	11,4			»		5,80		
556	2,691	144	0,696	25,8			»		9,50		
655	3,170	242	1,171	36,9			»		8,10		
									7,0		
Media 638	3,090	120	0,581	18,9	18,9	91,5		6,74	6,48	1,1	228
P N (vasche di vegetazione potassiocarenti)											
803	3,691				30,0	137,9		7,1	13,35	1,6	359
762	3,502				27,0	124,1		12,7	15,35	1,5	329
732	3,365				28,0	128,7		9,7	18,95	1,2	266
679	3,121				31,5	144,8		8,7	8,40	1,5	330
838	3,852				28,0	128,7		10,0	10,00	1,5	338
802	3,686	25	0,114	3,1	29,0	133,3	2,0	9,6	11,40	1,5	328
709	3,259	98	0,450	13,8			2,5	8,9	12,00	1,5	328
802	3,687	10	0,045	1,2			3,3		19,00	1,5	321
720	3,309	40	0,183	5,5			3,0		11,40		
703	3,231	17	0,078	2,4			3,0		19,40		
749	3,443	30	0,137	4,0					23,55		
661	3,308	70	0,321	10,5			3,3		15,95		
							2,6		22,5		
Media 691	3,432	41	0,189	5,8	28,9	132,9	2,81	9,52	15,48	1,5	324
N K (vasche di vegetazione fosforocarenti)											
637	3,287				31,5	162,5		6,9	13,00	1,5	286
472	2,435				30,8	158,9		11,2	15,30	1,7	334
424	2,188				31,5	162,5		8,0	8,90	1,3	253
380	1,961				38,0	196,1		8,7	10,00	1,3	258
566	2,921				32,5	167,7		10,0	10,80	1,7	328
507	2,616	115	0,593	22,7	30,7	158,4	3,7	8,0	11,50	1,8	347
543	2,802	217	1,119	39,9			3,3	8,2	10,85	1,6	310
496	2,559	117	0,603	23,5			4,0		22,55	1,5	286
401	2,069	269	1,388	67,0			3,50		20,00		
378	1,950	94	0,485	24,8			3,15		20,85		
390	2,012	201	1,037	51,5			3,15		19,00		
307	1,584	401	2,069	130,0			3,20		23,20		
Media 458	2,365	202	1,042	51,3	32,5	167,6	3,42	8,71	15,74	1,6	299

ai carboidrati complessi. Steinberg inoltre afferma, a proposito dei rapporti fra i carboidrati semplici e complessi, che l'estensione e la durata delle carenze possono causare in essi notevoli variazioni.

Anche presso questa Stazione chimico-agraria sperimentale è stata attribuita grande importanza allo studio di tali fenomeni nei diversi stadî delle colture e nel caso specifico, per quanto si riferisce a *Z. mays* e a *Triticum vulgare* cv. « Virgilio », le determinazioni venivano eseguite al principio del ciclo biologico (circa 60-70 giorni dopo la semina per il frumento e 30 giorni per il mais) poichè, per un ipotetico controllo della carenza in elementi nutritivi assimilabili del suolo, logicamente non possono attendersi molti mesi.

Dai valori riportati nella tabella III si può notare come il comportamento degli idrati di carbonio semplici e complessi varia notevolmente nelle due specie studiate; così mentre nel caso del frumento cv. « Virgilio », come è stato discusso in altra Nota (5), in carenza di azoto e più ancora di potassio, si ha una netta prevalenza di zuccheri semplici riducenti, tanto che il rapporto $\frac{\text{amido}}{\text{glucosio}} \cdot 100$, che dà un valore di 148 nelle piante della serie PKN, cade rispettivamente a valori di 18,9 e 5,8 in quelle delle serie PK e PN, nel caso del mais tale rapporto è massimo proprio in carenza di azoto. Probabilmente questo diverso comportamento trova una spiegazione nella carica enzimatica delle due specie in questione, diversa qualitativamente e quantitativamente.

Come si può vedere dalla tabella I, il contenuto in acido citrico non sembra risentire in modo significativo della carenza minerale.

RIASSUNTO

È stata studiata l'influenza che la carenza degli elementi nutritivi M, P e K esercita su alcune attività enzimatiche e su alcuni metaboliti di *Zea mays*.

Tali ricerche hanno posto in evidenza che l'attività catalasica aumenta in carenza di fosforo e specialmente di potassio, mentre diminuisce in azotocarenza. Le catecolo-ossidasi diminuiscono anch'esse in carenza di azoto ed aumentano quando difetta il potassio e soprattutto il fosforo nel mezzo di coltura.

L'attività transaminasica viene abbassata dalla carenza di azoto e potassio e specialmente dalla fosfocarenza.

Nel caso dei carboidrati è stata notata la differenza di comportamento fra *Z. mays* e *Triticum vulgare*. Mentre infatti per quest'ultimo in carenza di azoto e di potassio si ha una notevole prevalenza degli zuccheri riducenti rispetto all'amido con conseguente caduta del rapporto a valori bassissimi, nel caso del mais il rapporto suddetto raggiunge il suo massimo in azoto-carenza.

Il contenuto in acido citrico non pare influenzato, almeno in questo caso, in maniera apprezzabile dalla carenza minerale.

SUMMARY

INFLUENCE OF NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM DEFICIENCIES ON CERTAIN ENZYMATIC ACTIVITIES AND ON THE GLUCOSE, STARCH AND CITRIC ACID CONTENT OF THE LEAF TISSUES OF *ZEA MAYS*

By Luciano Tombesi, Antonio Antoni, Giovanni Ruggieri, and Silvio Fortini

A study has been made of the effect of a deficiency in the nutritive elements N, P, and K on certain enzymatic activities and on certain metabolites of *Zea mays*.

This research has showed that the catalytic activity increases with phosphorus and especially with potassium deficiency, while it diminishes with nitrogen deficiency. The catechol oxydase also diminish with nitrogen deficiency and increase when potassium is lacking, and above all when phosphorus is lacking in the cultivation medium.

Transaminase activity decreases if there is nitrogen and potassium deficiency and especially if there is phosphorus deficiency.

In the case of the carbohydrates, a difference in behavior has been noted between *Z. mays* and *Triticum vulgare*. While, in fact, when there is an N and P deficiency the latter has a noticeable quantity of reducing sugars in proportion to the starch with a consequent fall in the ratio to very low values, in the case of corn the aforesaid ratio reaches its maximum when there is a nitrogen deficiency.

The content in citric acid does not seem to be affected by a mineral deficiency in a noticeable manner, at least in this case.

BIBLIOGRAFIA

(1) Tombesi, L., Ruggeri, G., Antoni, A., e Fortini, S. Ricerche di fisiologia e biochimica su *Triticum vulgare,* Nota III. — Andamento di alcune attività enzimatiche e del contenuto in chetoacidi, azoto proteico, glucosio, amido e acido citrico durante le fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1955, n. s., vol. IX.

(2) Tombesi, L., Ruggeri, G., e Antoni, A. Ricerche di fisiologia e biochimica su *Vicia faba major.* Andamento di alcune attività enzimatiche e del contenuto in chetoacidi, azoto proteico, glucosio, amido e acido citrico durante le fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1955, n. s., vol. IX.

(3) Tombesi, L., Ruggeri, G., e Antoni, A. Ricerche di fisiologia e biochimica su *Pisum sativum.* Andamento di alcune attività enzimatiche e del contenuto in chetoacidi, azoto proteico, glucosio e acido citrico durante le fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1955, n. s., vol. IX.

(4) Tombesi, L., e Giovannozzi, M. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Nicotiana tabacum* var. « Virginia Bright ». Nota II. — Nuovi criteri di indagine relativi alla fertilizzazione applicati al « Virginia Bright ». *Il Tabacco,* 1954, n. 654.

(5) Tombesi, L. Moderne vedute sul problema della fertilizzazione. Dieci anni di ricerche di fisiologia e biochimica applicate. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1954, n. s., vol. VIII.

(6) Tombesi, L., Cervigni, T., Baroccio, A., e Fortini, S. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Triticum vulgare.* Nota II. — Influenza delle varie forme di azoto e della carenza di fosforo e potassio sul complesso enzimatico. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII.

(7) Tombesi, L. Ricerche di fisiologia e biochimica su *Triticum vulgare.* Nota I. — Intensità fotosintetica e respiratoria, attività enzimatica e contenuto in acido ascorbico e glutatione ridotto durante le fasi del ciclo vegetativo. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII.

(8) Steinberg, R. Mineral nutrition of plants. Richmond, Virginia, The William Byrd Press, Inc., 1951, p. 359.

Ricevuto il 2 agosto 1954.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE
DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

Emilio Zanini e Gian Pietro Ballatore

SULLE POSSIBILITÀ DI COLTURA PRIMAVERILE-ESTIVA ASCIUTTA DI NUOVE STIRPI DI SORGO GENTILE DA FORAGGIO (*SORGHUM SUDANENSE* STAPF) NEI TERRITORI CALDO-ARIDI DELL'ITALIA MERIDIONALE E INSULARE *

La mancanza pressochè assoluta di foraggio verde durante la stagione estiva, che si deve purtroppo lamentare nei territori non beneficianti di irrigazione delle regioni caldo-aride dell'Italia meridionale e insulare, costituisce senza dubbio il fattore negativo più grave per il superamento di quella depressione agricola ed economica che imprime una fisionomia tutta propria, anche dal punto di vista sociale, ai territori in questione.

D'altra parte, lo stesso sviluppo della meccanizzazione che si va sempre più accentuando pure in queste zone, con la graduale contrazione degli equini e bovini da lavoro, mentre pone le premesse per nuove colture da rinnovo anche a ciclo primaverile-estivo, rende sempre più pressante la necessità dell'introduzione di bestiame bovino da reddito, da latte e da carne, quale strumento insostituibile di intensificazione colturale, di difesa di una sana economia aziendale e per quell'approvvigionamento di proteine, di grassi animali e di latte indispensabile per una popolazione civile.

Senonchè è soprattutto il bestiame da reddito che abbisogna di un minimo di foraggio verde durante tutto l'anno, non potendosi, nel periodo estivo, sostituire integralmente ad esso l'insilato delle foraggere prative e da erbaio autunno-vernino già coltivate con successo nelle aziende più evolute dei territori in discorso.

Invero E. Pantanelli aveva potuto dimostrare, attraverso una pluriennale sperimentazione compiuta nel Tavoliere di Puglia e in Lu-

* Il presente studio è stato compiuto con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

cania, come nelle zone con precipitazioni annue superiori ai 500 mm, di cui 100 fra l'aprile e il maggio, fosse possibile ottenere buone produzioni di foraggio verde da sorghi e granoturchi precocissimi praticando la semina in aprile e con falciatura a fine giugno-luglio; ed ancora, per le zone dove fra il giugno e l'agosto cadono almeno 90 mm di pioggia, con la coltura di erbai estivo-autunnali di mais a forte accestimento e, soprattutto, di sorghi del tipo durra (*Sorghum cernuum* Host.).

Difficilmente, però, in molte zone dei territori meridionali ed in particolare in Sicilia si registrano le piovosità primaverili ed estive indicate dal Pantanelli, per cui era opinione comune che non si potesse attuare una coltura primaverile-estiva e tanto meno estivo-autunnale delle foraggere suddette nelle aziende non irrigue.

Con la sperimentazione condotta dall'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Palermo nel quadriennio 1949-53, e che viene qui sinteticamente illustrata, si è potuto invece dimostrare come alcune varietà di sorgo gentile siano atte a fornire, anche in carenza assoluta di precipitazioni dall'aprile al settembre, il tanto auspicato foraggio verde per il periodo estivo.

Risultato. questo, ormai pienamente convalidato dalla coltura di pieno campo effettuata nell'annata agraria 1952-53 da alcuni agricoltori di varie località della Sicilia, che hanno intravisto il grande beneficio conseguente all'introduzione della nuova foraggera.

1. — Esperienze dell'annata agraria 1949-1950

A solo titolo di orientamento nell'annata agraria 1949-50, in un'azienda dell'agro di Caltanissetta, su terreno mediamente argilloso, profondamente arato nell'autunno 1949, in successione a riposo pascolativo, vennero sperimentate due varietà (cultivar) di sorgo gentile (*S. sudanense* Stapf. o *S. exiguum* Forsk.), il « Saturno », sel. Bonvicini dell'Istituto di Allevamento vegetale di Bologna, e il « Sudan grass », di provenienza dagli Stati Uniti d'America, in confronto con il sorgo zuccherino (*S. saccharatum* Moench) « Rosso lombardo », sel. Parisi dell'« Early Orange ».

La semina venne effettuata il 12 aprile su parcelle in doppio, di 600 mq ciascuna ed in solchi distanziati 35 cm, impiegando kg 37,5 di « seme » (cariossidi) per ettaro, per le due prime cultivar, e kg 57,5 per il « Rosso lombardo », in modo da avere lo stesso numero di «semi » per unità di superficie.

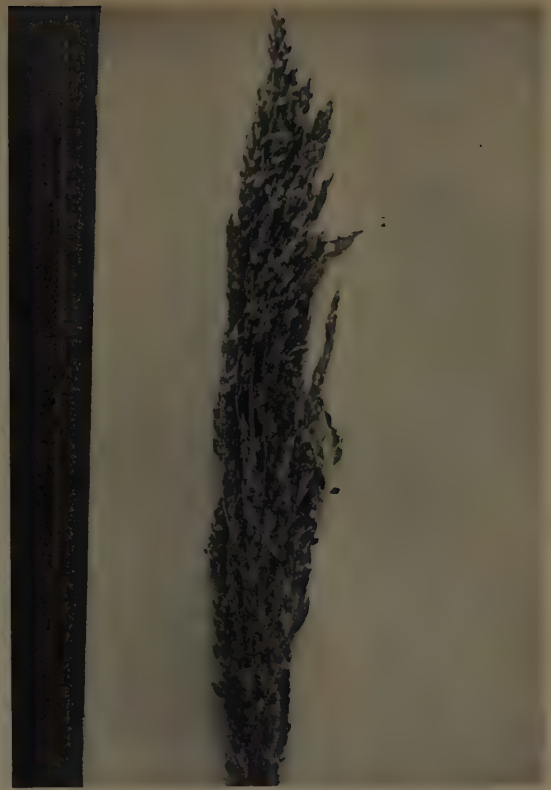


FIG. 1. – Pannocchia di sorgo « Sweet Sudan grass ».

FIG. 2. – Pannocchie di sorgo « Sudan Grass Regular Tesgrow ».

Le precipitazioni, subito dopo la semina ed anche nei mesi successivi, sono state insignificanti, come risulta dai dati riportati nella tabella I (vedi Appendice). Ciò nonostante il 17 luglio, a 87 giorni dalla semina, il « Saturno » e il « Sudan grass » entrarono in fioritura dopo aver raggiunto un'altezza media dei culmi, rispettivamente, sui 150 e 120 cm. Il « Rosso lombardo », invece, non arrivava a fiorire e l'altezza media raggiunta è stata di 100 cm, ma con culmi di maggiore diametro.

Alla falciatura, avvenuta fra il 25 luglio ed i primi di agosto, si sono avute produzioni di erba per ettaro pari a 166 qli per il « Saturno » e il « Rosso lombardo » e a 133 per il « Sudan grass ».

« Saturno » e « Sudan grass », a differenza del « Rosso lombardo », hanno quindi ricacciato ed il 15 settembre è stato eseguito il secondo taglio che ha fornito per tutte e due le cultivar qli 83 di erba per ettaro, con una produzione complessiva, quindi, di qli 250 per il « Saturno » e 220 per il « Sudan grass », contro 166 del « Rosso lombardo ».

Inoltre il « Saturno » si è distinto per la succosità più elevata dei tessuti, che lo rende più gradito al bestiame.

2. — Esperienze dell'annata agraria 1950-51

Le esperienze di questa seconda annata sono state condotte, per quanto concerne il solo confronto varietale, in due aziende della provincia di Trapani, su terreno argilloso e argillo-sabbioso di buona fertilità già destinato, nell'annata precedente, alla coltura frumentaria.

Le cultivar prese in considerazione sono state il « Saturno », il « Sweet Sudan grass » (incrocio fra il « Sudan grass » ed il sorgo zuccherino « Leoti », ottenuto dalla Stazione sperimentale d'Agricoltura del Texas), il « Sudan grass » e l'« Honey Dripp ».

Nella sperimentazione si è seguìto lo schema del blocco randomizzato, con parcelle di mq 100 ciascuna e ripetizione in triplo. La semina, su terreno lavorato in autunno alla profondità di 30 cm e a 15 cm a fine marzo, è stata effettuata il 2 aprile in solchi distanziati 40 cm, impiegando kg 30 di « seme » ad ettaro per tutte le cultivar.

Il 1° luglio il « Sweet Sudan grass » è entrato in fioritura subito seguìto, il 3 luglio, dal « Sudan grass » e quindi, dopo 6-10 giorni, dal « Saturno » e dopo 15 giorni dall'« Honey Dripp ».

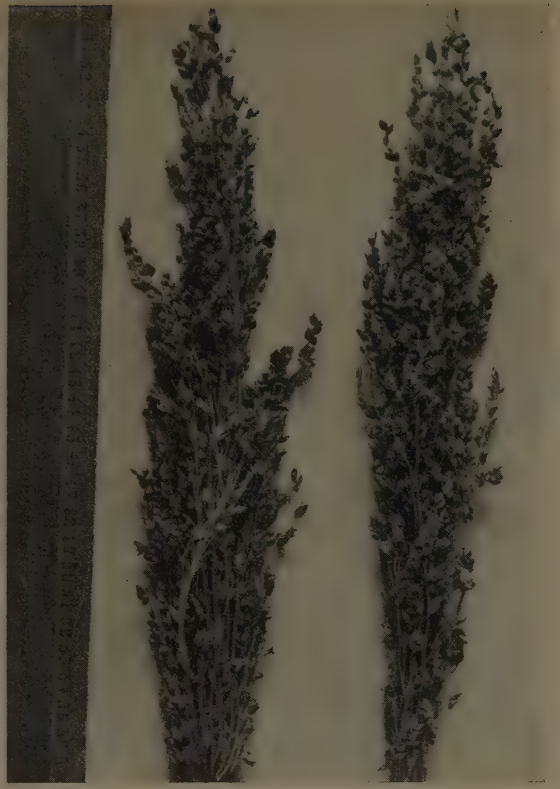


Fig. 3. – Pannocchie di sorgo « Honey Dripp ».

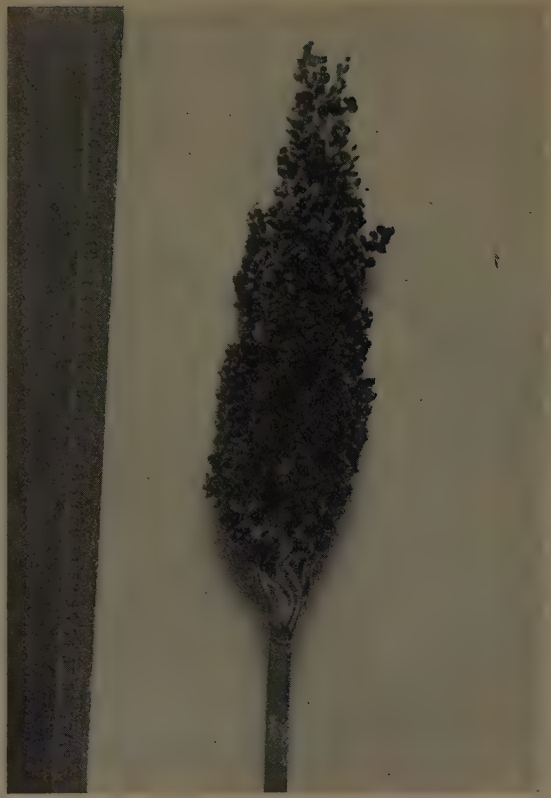


Fig. 4. – Pannocchia di sorgo « Rosso lombardo ».

FIG. 5. – Pannocchia di sorgo « Saturno ».

Al primo taglio, eseguito subito dopo la fioritura, si sono avute le produzioni medie in quintali di foraggio verde per ettaro indicate nella tabella A:

TABELLA A. **- Produzione di foraggio verde per ettaro del primo e secondo taglio e complessiva**

Cultivar	1° taglio qli	2° taglio qli	Totale qli
« Sweet Sudan grass »	95,0	135,0	230
« Sudan grass »	81,2	118,8	200
« Saturno »	96,6	143,4	240
« Honey Dripp »	94,3	135,7	230

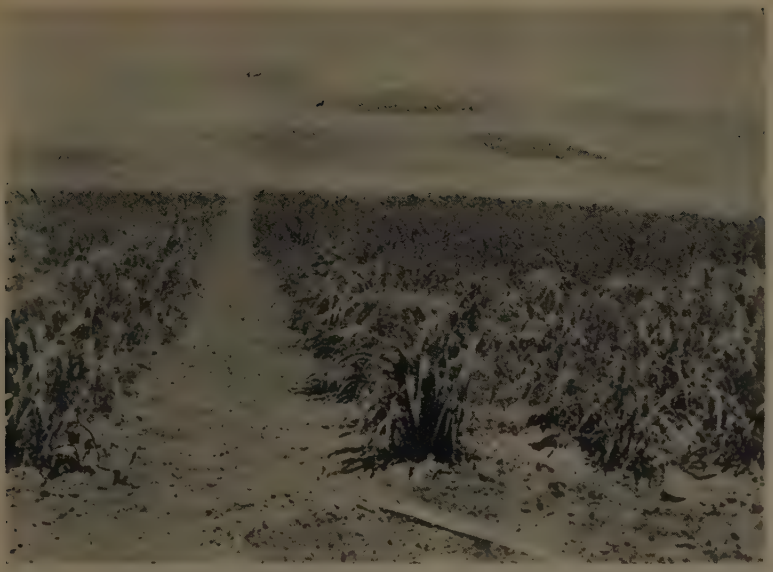


FIG. 6. – Aspetto di un campo sperimentale di sorgo « Saturno » in coltura asciutta, in una azienda della provincia di Trapani (23 giugno 1951).

FIG. 7. – Particolare di una parcella di sorgo « Sweet Sudan grass » in coltura asciutta all'epoca del secondo taglio (3 settembre 1951).

In questa annata, nella seconda decade di maggio e nella prima e seconda decade di settembre, si sono avute le precipitazioni indicate nella tabella II (vedi Appendice), che hanno senza dubbio favorito l'ottimo ributto di tutte le cultivar in esperimento, tanto che a fine settembre il secondo taglio ha fornito le produzioni medie riportate pure nella tabella A.

Come è dato rilevare, la produzione complessiva di questa seconda annata è stata, pertanto, di qli 230 per il « Sweet Sudan grass »; qli 200 per il « Sudan grass »; qli 240 per il « Saturno » e qli 230 per l'« Honey Dripp », senza differenze significative fra le quattro cultivar.

Di notevole rilievo è soprattutto il fatto che tutte e quattro le cultivar hanno resistito a 90 giorni di assoluta siccità dal giugno all'agosto, utilizzando le riserve idriche del suolo e probabilmente l'apporto di condensazioni occulte.

In questa stessa annata si è voluto pure sperimentare il comportamento del sorgo in seconda coltura, dopo un erbaio autunno-vernino. Le esperienze sono state condotte in uno dei tre campi sperimentali istituiti nell'annata agraria 1949-50 dall'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee presso l'azienda zootecnica Luparello in provincia di Palermo, per lo studio dell'influenza della concimazione sull'attività fisiologica e sulla resa unitaria di colture foraggere e cerealicole regolarmente avvicendate fra di loro.

Le tesi di concimazione applicate all'erbaio autunno-vernino di favino-veccia-orzo sono state sei oltre al controllo, come indicato nella tabella B. A ciascuna tesi ed al controllo vennero assegnate 7 parcelle, ognuna di mq 100, secondo lo schema del quadrato latino.

La falciatura dell'erbaio autunno-vernino venne praticata il 12 marzo 1951, con una resa media unitaria di qli 267 di erba, senza cioè incrementi significativi di produzione per le singole tesi, come sarà illustrato in una nota di prossima pubblicazione.

Il 26 marzo il terreno del campo veniva sottoposto a due arature leggere in croce ed il 31 marzo si procedeva alla semina del « Sweet Sudan grass », a solchi distanziati cm 40 e con un quantitativo di « seme » pari a kg 28 per ettaro.

L'inizio della fioritura si è avuto il 19 giugno e il 27 dello stesso mese, a 88 giorni di distanza dalla semina, si è proceduto al primo taglio che ha fornito una resta media per ettaro di qli 68 di erba, senza cioè differenze significative fra il testimone e le diverse tesi di concimazione, come risulta dai dati riportati nella tabella B.

Fig. 8. – Aspetto di un campo sperimentale di sorgo « Sweet Sudan grass » in seconda coltura asciutta, presso l'azienda dell'Istituto zootecnico di Palermo all'epoca del secondo taglio (settembre 1951).

Fig. 9. – Sorgo « Saturno » all'epoca del primo taglio (luglio 1952) in una azienda della provincia di Trapani.

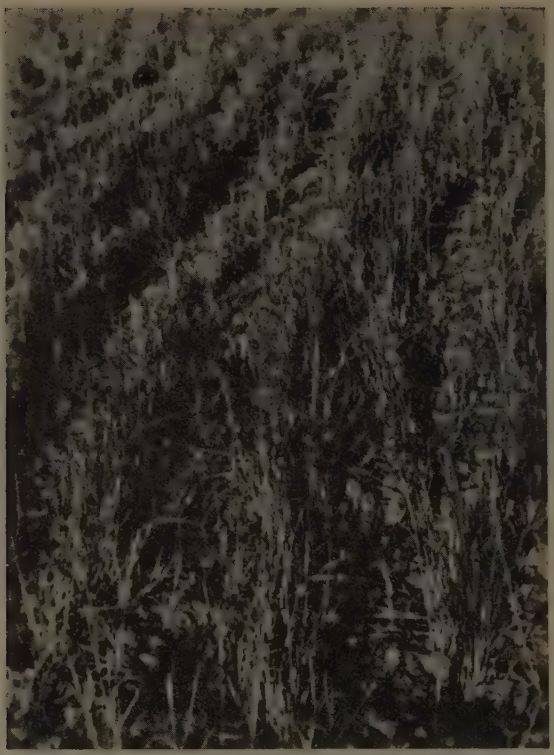


FIG. 12. – Ributto di sorgo « Sudan grass Regular Tesgrow » nelle condizioni di estrema siccità dell'estate 1952 (Marsala).

TABELLA B. **- Produzione di foraggio verde di "Sweet Sudan grass" al primo taglio (27 giugno 1951)**

Concimazione	Qli di erba per ha.	Differenze rispetto a						
		Testimone	P4K0	P6K0	P8K0	P4K2,5	P6K2,5	P8K2,5
Testimone .	70,3	—						
P4K0. . .	74,1	3,8 *						
P6K0. . .	70,1	—0,2 *	—4,1 *					
P8K0. . .	66,4	—3,9 *	—7,7 *	—3,7 *				
P4K2,5. .	70,9	0,6 *	—3,2 *	0,8 *	4,5 *			
P6K2,5. .	66,1	—4,2 *	—8,2 *	—4,1	—0,3 *	—4,8 *		
P8K2,5. .	70,9	0,6 *	—3,2 *	0,8 *	4,5 *	—	4,8 *	—

* Differenze non significative.

P4-6-8 indicano rispettivamente qli 4-6-8 di perfosfato 16/18 e K0 e 2,5 qli 0 e 2,5 di solfato potassico.

FIG. 10. – Ributto di sorgo « Saturno »
nelle condizioni di estrema siccità dell'estate 1952.

FIG. 11. – Ributto di sorgo « Sweet Sudan grass »
nelle contizioni di estrema siccità dell'estate 1952.

Nonostante la mancanza di precipitazioni nei mesi di giugno, luglio e nelle prime due decadi di agosto (vedi tabella III) si è avuto subito un buon ributto dopo il taglio ed il 19 settembre, a 82 giorni di distanza da questo, è stato eseguito il secondo con una produzione media di qli 167 per ettaro (vedi tabella C), senza cioè, anche in questo caso, differenze significative fra le diverse formule di concimazione ed il controllo.

***Tabella C.* - Produzione di foraggio verde di "Sweet Sudan grass" al secondo taglio (19 settembre 1951)**

Concimazione	Qli di erba per ha.	Differenze rispetto a						
		Testimone	P4K0	P6K0	P8K0	P4K2,5	P6K2,5	P8K2,5
Testimone .	157,5							
P4K0 . .	164,5	7,0 *						
P6K0 . .	173,5	16,0 *	4,5 *					
P8K0 . .	171,5	14,0 *	7,0 *	— 2,0 *				
P4K2,5 .	166,8	9,3 *	2,3 *	— 6,7 *	— 4,7 *			
P6K2,5 .	172,8	15,3 *	8,3 *	— 0,7 *	1,3 *	6,0 *		
P8K2,5 .	166,0	8,5 *	2,5 *	— 7,5 *	— 5,5 *	— 0,8 *	— 6,8 *	—

* Differenze non significative.

La produzione complessiva è stata pertanto di qli 235, che aggiunti a quelli dell'erbaio autunno-vernino assommano a qli 502 distribuiti in tre tagli fra marzo e settembre.

Per ciascuna formula di concimazione, sia per il primo che per il secondo taglio, sono state eseguite, sempre presso l'Istituto ed a cura del dott. S. Sacco, borsista del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, le analisi del campione medio i cui risultati sono riportati nella tabella D.

Come si può rilevare dai dati esposti il contenuto in sostanze gregge e digeribili in qualche caso ha variato in modo leggero o marcato, per effetto di alcune formule di concimazione fosfatica e fosfo-potassica rispetto al testimone non concimato.

Indipendentemente dalle formule di concimazione confrontando i dati del primo taglio con quelli del secondo, si osserva che nella seconda produzione si ha:

1) diminuzione della sostanza secca e degli estrattivi inazotati;

2) aumento delle proteine, del grasso grezzo, della fibra grezza e delle ceneri.

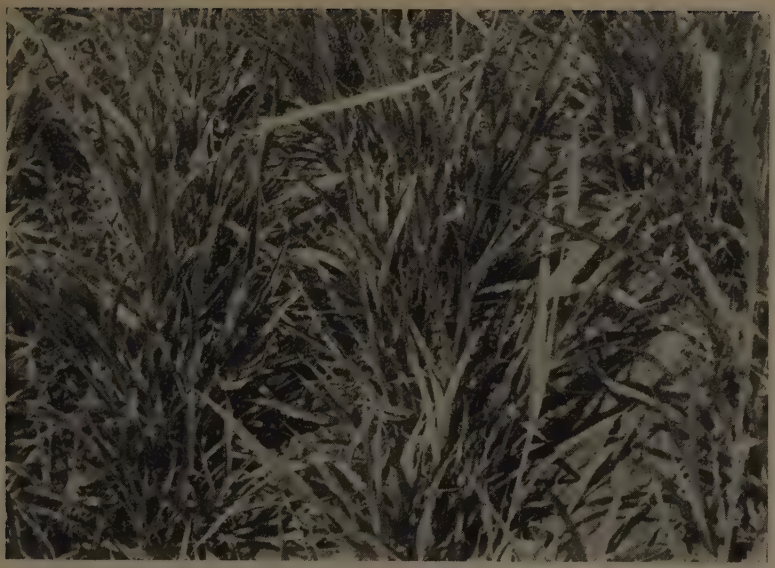


FIG. 13. – Ributto di sorgo « Saturno » in coltura asciutta (agosto 1953), in un'azienda della provincia di Trapani.

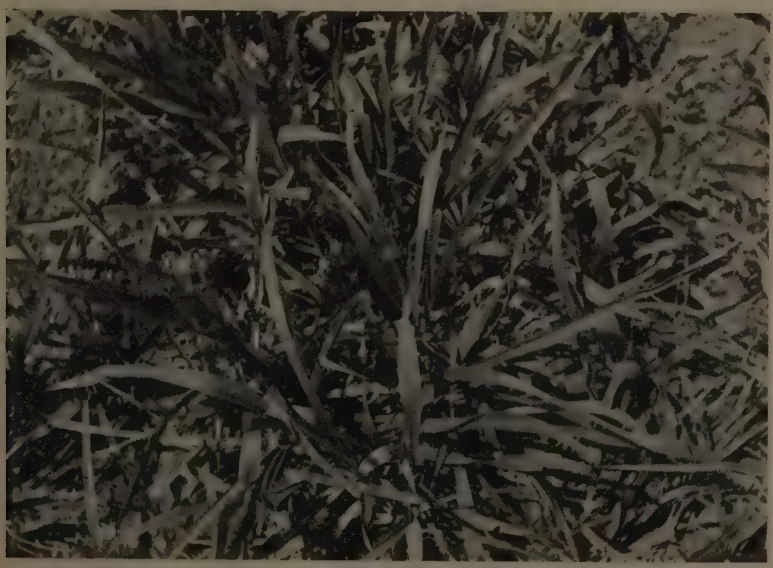


FIG. 14. – Ributto di sorgo « Saturno » in coltura asciutta (agosto 1953), in un'azienda della provincia di Palermo.

TABELLA D. - **Sostanze gregge e digeribili del "Sweet Sudan grass"**

Concimazione	Sostanza secca	Proteina greggia		Proteina greggia digeribile		Proteina pura		Proteina pura digeribile		Grasso greggio		Fibra greggia		Ceneri gregge		Estrattivi inazotati	
		secco	verde	secco	verde	secco	verde	secco	verde	secco	verde	secco	verde	secco	verde	secco	verde
Primo taglio																	
Testimone .	34,0	6,93	2,35	2,99	1,01	5,60	1,90	1,66	0,56	2,05	0,69	26,47	8,99	3,86	1,31	60,69	20,63
P4Ko . .	31,8	7,93	2,52	3,58	1,13	6,31	2,00	1,96	0,62	2,58	0,87	25,94	8,24	4,46	1,41	59,09	18,79
P6Ko . .	30,8	6,37	1,96	2,00	0,61	5,37	1,65	1,00	0,31	3,08	0,95	26,02	8,01	4,60	1,41	59,93	18,45
P8Ko . .	31,8	6,27	1,97	1,73	0,55	5,31	1,68	0,82	0,26	2,36	0,75	25,87	8,22	4,11	1,30	61,44	19,53
P4K2,5 .	34,7	6,75	2,34	2,55	0,88	5,42	1,88	1,22	0,42	2,40	0,83	25,01	8,67	3,83	1,32	62,01	21,51
P6K2,5 .	31,8	7,56	2,40	3,06	0,97	6,37	2,02	1,87	0,60	2,76	0,87	26,49	8,47	3,59	1,14	59,60	18,95
P8K2,5 .	34,5	8,56	2,95	3,29	1,13	6,68	2,30	3,29	1,13	3,10	1,06	24,47	8,44	5,43	1,87	58,44	20,16
Secondo taglio																	
Testimone .	23,0	9,93	2,28	4,83	1,11	7,73	1,77	2,63	0,60	3,55	0,81	29,25	6,72	6,81	1,56	50,46	11,60
P4Ko . .	24,9	10,50	2,61	4,35	1,08	8,18	2,03	2,03	0,50	3,57	0,88	29,22	7,23	7,09	1,76	49,62	12,35
P6Ko . .	27,9	9,06	2,52	3,33	0,93	7,68	2,14	1,95	0,54	3,68	1,02	28,11	7,84	6,84	1,90	52,31	14,59
P8Ko . .	24,1	9,68	2,33	3,53	0,85	8,06	1,94	1,91	0,46	3,88	0,93	28,14	6,78	7,05	1,70	51,25	12,35
P4K2,5 .	26,3	9,75	2,56	3,43	0,90	8,25	2,16	1,93	0,50	3,69	0,97	27,86	7,32	6,77	1,78	51,93	13,65
P6K2,5 .	26,0	10,37	2,70	4,20	1,09	8,25	2,14	2,08	0,54	3,78	0,98	27,24	7,80	6,93	1,80	51,68	13,43
P8K2,5 .	24,1	10,68	2,57	3,91	0,94	8,93	2,15	2,16	0,52	4,14	0,99	26,34	6,34	6,70	1,61	52,14	12,56

Fig. 15 – Sorgo « Saturno » in coltura asciutta all'epoca del secondo taglio (fine agosto 1953) in un'azienda della provincia di Palermo.

Fig. 16. – Veduta di un campo di sorgo « Saturno » in coltura asciutta nel giugno 1953, fra un campo di cotone e di frumento, in un'azienda dell'agro di Mazara.

La differente composizione dei due prodotti dev'essere ricercata, anzitutto, nel contenuto di umidità del suolo più elevato nel periodo anteriore al primo taglio. Come è noto sussiste una correlazione diretta tra incremento nel contenuto d'acqua nel suolo ed amido dei cereali, mentre, con l'aumentare dell'umidità, diminuisce il contenuto in protidi. D'altra parte sembra assodato che le più elevate temperature, che si verificano nel periodo anteriore al secondo taglio, determinino, entro certi limiti, un incremento nel contenuto in sostanze azotate ed un abbassamento del tenore in glucidi. Inoltre la regressione degli estrattivi inazotati e l'incremento dei lipidi potrebbe essere interpretato come un fatto difensivo di resistenza alla siccità, in dipendenza dell'idrofilia che caratterizza alcuni di questi composti e della formazione di cere cuticolari.

3. — Esperienze dell'annata agraria 1951-52

Le esperienze di questa annata hanno avuto carattere soprattutto dimostrativo e si sono attuate in quattro aziende della provincia di Trapani, su terreni di natura argillosa e argillo-sabbiosa e su appezzamenti dell'estensione di mezzo ettaro circa ciascuno.

In due di esse il sorgo è stato coltivato in successione al frumento, su terreno profondamente arato nel settembre del 1951 e preparato per la semina con due leggere arature nel marzo 1952.

Le cultivar sperimentate sono state: « Saturno », « Sweet Sudan grass » e « Sudan grass Regular Tesgrow ».

La semina, a solchi distanziati cm 30 e con l'impiego di 40 kg di « seme » per ettaro, data la zollosità del suolo, è stata effettuata in tutte e due le aziende il 7 aprile. Nonostante il decorso stagionale estremamente siccitoso, come è indicato nelle tabelle IV e V (vedi Appendice) alla fine di giugno è stato effettuato il primo taglio per le due cv. di « Sudan grass », mentre il « Saturno » è stato falciato nella prima decade di luglio.

La produzione media di erba per ettaro si è aggirata fra i 120 e i 140 qli.

La persistente siccità e l'alidore dall'aprile al settembre non hanno impedito che si ottenesse un discreto ributto — più accentuato nella cv. « Saturno » — il quale, peraltro, in relazione alle esigenze delle aziende in cui è stata effettuata la sperimentazione, è stato utilizzato come pascolo, gradualmente fra l'agosto e il settembre.

Nelle altre due aziende l'erbaio di sorgo ha fatto seguito a colture foraggere da erbaio autunno-vernino, rispettivamente di veccia narbonense-orzo e di favino-veccia-orzo; erbai falciati ai primi di aprile del 1952, con produzioni di erba aggirantisi sui 200 quintali per ettaro.

Fig. 17. – Il campo di cui alla fig. 16 visto da vicino, all'epoca del primo taglio (primi di luglio 1953).

Dopo la falciatura il terreno è stato lavorato con due leggere arature in croce, seguìte da erpicature, e quindi subito seminato, il 10 aprile, con le stesse cultivar impiegate nelle prime due aziende là dove il sorgo ha fatto seguito all'erbaio di favino-veccia-orzo e solo con il « Sweet Sudan grass » nellà successione all'erbaio di veccia narbonense ed orzo.

Tutte e tre le cultivar del primo campo, falciate fra la fine di giugno e i primi di luglio, all'esordio della fioritura, hanno fornito una produzione fra i 100 ed i 120 qli di erba per ettaro, mentre il ributto che è seguìto al taglio è stato utilizzato per il pascolo dalla seconda metà di agosto al settembre.

Il « Sweet Sudan grass », invece, in successione all'erbaio di veccia narbonense ed orzo è stato destinato alla produzione di semente, con una resa di qli 15 per ettaro.

4. — Prove aziendali dell'annata agraria 1952-53

Gli ultimi risultati conseguiti nella sperimentazione sopra illustrata hanno indotto diversi agricoltori delle provincie di Trapani, Agrigento e Palermo a praticare in questa annata la coltura del sorgo da foraggio

limitatamente alle cv. « Saturno » e « Sweet Sudan grass », su superfici variabili da mezzo ettaro ad oltre un ettaro per ciascuna azienda, seguendo le norme suggerite dall'Istituto di Agronomia e, cioè, accurata e tempestiva preparazione del terreno, semina a solchi distanziati cm 35, quantitativo di « seme » pari a 35 kg per ettaro, eventuale sarchiatura subito dopo il primo taglio.

L'andamento climatico eccezionalmente piovoso nel periodo primaverile-estivo di questa annata (vedi tabella VI) ha quanto mai favorito la coltura che, in base ai controlli eseguiti dall'Istituto, ha fornito produzioni variabili, nelle diverse aziende, da un minimo di qli 265 di erba a un massimo di 350, in due tagli, ai primi di luglio e a fine agosto.

5. — Considerazioni conclusive

La sperimentazione e la dimostrazione aziendale condotte dall'Istituto di Agronomia dell'Università di Palermo con la coltura di nuove stirpi di sorgo da foraggio, già diffuse nelle regioni a più bassa piovosità degli Stati Uniti d'America ed anche nel Sud-America, hanno consentito di precisare il grado di resistenza e la produttività delle stirpi in parola nelle difficili condizioni climatiche caldo-aride dell'interno della Sicilia.

Più precisamente, con un andamento meteorico normale del semestre primaverile-estivo, caratterizzato da qualche leggera pioggia aprilatica o maggenga, da qualche burrasca agostana e ancora da qualche pioggia settembrina, come si è verificato negli anni 1950 e 1951, sono state ottenute produzioni di qli 200-240 di erba per ettaro, distribuite in due tagli fra i primi di luglio ed i primi di settembre.

In condizioni di estrema siccità, come quelle dell'estate del 1952, con qualche leggero evento piovoso in aprile ed aridità accompagnata da temperature elevate per l'intero periodo estivo, sono state registrate rese in erba di qli 120-140 per ettaro al primo taglio, effettuato tra la fine di giugno ed i primi di luglio, mentre il successivo ributto ha consentito un pascolo discreto o buono tra l'agosto e il settembre.

Infine, in condizioni particolarmente favorevoli e del tutto eccezionali quali sono state quelle del semestre primaverile-estivo del 1953, con eventi piovosi di buona intensità nei mesi di aprile, maggio, giugno e agosto, le rese di erba sono salite a qli 265-350 ad ettaro, distribuite in due tagli fra i primi di luglio e la fine di agosto, oltre ad un discreto pascolo del terzo ributto nel mese di settembre.

Ma l'aspetto più interessante della sperimentazione sta nel fatto che le rese di cui sopra sono state conseguite non soltanto in coltura principale ma anche in seconda coltura, ossia facendo succedere l'erbaio primaverile-

Fig. 18. – Ributto di un cespo di sorgo « Saturno » dopo circa 10 giorni dal primo taglio.

Fig. 19. – Un particolare della fig. 18. È ben visibile l'emissione di nuovi steli dal colletto e dai nodi basilari del vecchio stelo.

Fig. 20. – Particolare della fig. 19 in cui sono bene visibili le gemme avventizie disposte a corona attorno al nodo da cui si sviluppano radici secondarie e nuovi germogli.

estivo asciutto di sorgo a quello misto autunnale di Graminacee e Leguminose.

Ciò consente di realizzare anche in annate siccitose due colture foraggere nella stessa annata e sul medesimo appezzamento, con una produzione complessiva di erba di circa qli 500 per ettaro distribuita fra il marzo ed il settembre.

Fra le cultivar messe a confronto, in condizioni diverse di clima, di terreno e di coltura, si è decisamente affermata la « Saturno », immediatamente seguìta dalla « Sweet Sudan grass » e dall'« Honey Dripp ».

Rispetto al « Saturno » il « Sweet Sudan grass » è risultato più precoce di circa 13 giorni e l'« Honey Dripp » più tardivo di circa 7 giorni.

Fig. 21. – Sorgo « Saturno » (particolare). Da notare l'abbondante massa verde determinata dalla spiccata capacità di ributto.

Pertanto è consigliabile la coltura di tutte e tre le varietà in quanto consentono, a parità di epoca di semina, di ottenere una produzione foraggera distribuita in più tagli per un periodo più lungo.

Anche la tecnica colturale giuoca un ruolo preminente nella riuscita dell'erbaio di sorgo, soprattutto quando questo viene inserito nella rotazione agraria come seconda coltura in successione all'erbaio autunno-vernino.

In questo caso sono di rigore il lavoro preparatorio autunnale relativamente profondo, la concimazione fosfatica e la semina dell'erbaio autunno-vernino quanto più è possibile anticipata, in dipendenza dell'andamento climatico e non oltre la prima metà del mese di novembre. Il momento critico ricorre tuttavia dopo la rottura dell'erbaio autunno-vernino, ossia entro la prima metà del mese di aprile, quando bisogna cogliere il terreno nel giusto grado di umidità per poter eseguire i lavori di preparazione e la semina.

La tempestività di intervento è basilare, ma non riesce difficoltosa se si considera che si tratta di lavori modesti (aratura leggera ed erpicatura) a cui deve far subito seguito la semina a mano, o con la seminatrice preceduta da assolcatore, in solchi distanti cm 35-40 ed impiegando sui 35 kg di « seme » per ettaro.

L'umidità presente nel terreno e qualche leggera pioggia aprilatica assicurano una buona nascita e la riuscita dell'erbaio, che subito dopo il primo taglio può richiedere il benefico intervento di una sarchiatura a mano o a macchina.

In ogni caso l'epoca di semina sopraindicata è bene precisata e non può subire anticipi se si considera che la regolare germinabilità e la buona energia germinativa richiedono temperature di 25-30° C mentre a 20° C il processo è già stentato.

La coltura asciutta del sorgo è pure legata, fra l'altro, alla capacità di ritenzione idrica del terreno che dev'essere media o elevata, per cui sono senz'altro da scartarsi i terreni leggeri, poco profondi e più o meno sciolti o limoso-sabbioso-argillosi.

L'utilizzazione dei sorghi « Saturno » e « Sweet Sudan grass » come erba da pascolo, nella fase di sviluppo immediatamente anteriore all'inizio della fioritura, non è legata ad alcun pregiudizio per l'assenza quasi assoluta di principî cianogenetici; difatti in tutte le prove aziendali di alimentazione gli animali non hanno mai accusato disturbi di sorta.

Dal punto di vista nutritivo il sorgo costituisce un buon foraggio, come è emerso dalle numerose analisi, che, sebbene limitate alla cv. « Sweet Sudan grass », confermano con sufficiente approssimazione quelle di altri autori.

Rispetto al prodotto del primo taglio quello del secondo ha rivelato una diminuzione del tenore di sostanza secca e di estrattivi inazotati ed un incremento del contenuto di proteina, di grasso grezzo, di fibra grezza e di ceneri.

La diversa proporzione di principî immediati nei due prodotti rispecchia la reazione fisiologica della specie alle ampie oscillazioni dei fattori ambientali.

Il buon valore nutritivo del sorgo è, comunque, influenzato dalla concimazione e dall'epoca di falciatura, che deve coincidere con la fase iniziale della fioritura.

RIASSUNTO

Gli AA. hanno condotto quattro anni di esperienze sulla coltura primaverile-estiva asciutta di sorghi da foraggio, in diverse zone pedoclimatiche della Sicilia.

Dette esperienze hanno consentito di precisare il grado di resistenza alla siccità e la produttività di diverse razze di sorgo, fra le quali si è

decisamente affermata la « Saturno », immediatamente seguìta dalla « Sweet Sudan grass » e quindi dell'« Honey Dripp ».

Inoltre è stata precisata la tecnica colturale da seguire per la buona riuscita dell'erbaio primaverile-estivo di sorgo, inserito nella rotazione agraria come coltura principale ed anche come seconda coltura in successione all'erbaio autunno-vernino di favino-veccia-avena o di veccia-avena.

Tale tecnica consente, così, di realizzare nei territori caldo-aridi due colture foraggere nella stessa annata e sullo stesso appezzamento di terreno, con una produzione globale di erba di circa qli 500 per ettaro ripartita tra marzo e settembre.

SUMMARY

THE POSSIBILITY OF A DRY SPRING–SUMMER CULTIVATION OF NEW VARIETIES OF SORGHUM FOR FORAGE (*SORGHUM SUDANENSE* STAPF) IN WARM–DRY AREAS OF SOUTHERN AND INSULAR ITALY

By Emilio Zanini and Gian Pietro Ballatore

For four years the authors have conducted experiments on dry spring-summer cultivation of sorghum for forage in different pedoclimatic zones of Sicily.

The above mentioned experiments have allowed the determination of the degree of drought resistance and the productiveness of different varieties of sorghum, among which Saturno has proved to be the best, immediately followed by sweet Sudan grass and then by Honey Dripp.

In addition, it has been possible to determine the cultivation technique to follow in order to obtain a successful result for spring-summer sorghum forage-crops, inserted in agricultural rotation as the principal cultivation, and also as a second cultivation after the autumn-winter forage crop of small bean-vetch-oats or vetch-oats.

Thus such a technique makes possible in warm-dry areas two forage cultivations in the same year and on the same piece of ground with a total production of grass of about ql 500 per hectare over the Merch and September period.

BIBLIOGRAFIA

(1) Baldoni, R., e Semprini, P. Prove di confronto fra erbai estivi irrigui con riferimento al valore nutritivo del foraggio. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1950, n. s., vol. IV, n. 2.

(2) Ballatore, G. P. Nuove possibilità di larga coltura degli erbai primaverili-estivi nell'agricoltura meridionale ed insulare asciutta. *Humus,* Milano, 1953, n. s.

(3) Blaser, R. E., Skrdla, W. H., and Taylor, T. H. Ecological and physiological factors in compounding forage seed mixtures. *Advances in Agronomy,* New York, 1951, Vol. IV, p. 183.

(4) Burton, W. Glenn. The adaptability and breeding of suitable grasses for the southeastern States. *Advances in Agronomy,* New York, 1951, Vol. III, pp. 233-235.

(5) Chiapparini, L. Nuovi sorghi ibridi americani da foraggio e da granella. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1951, n. s., vol. V, n. 1.

(6) Candussio, R. Erbai intercalari estivi e valori nutritivi dei foraggi. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1954, n. s., vol. VIII, n. 1, pp. 183-202.

(7) Lanza, F. Contributo allo studio del sorgo gentile in coltura irrigua. *Ann. Staz. chim. agr. sper.*, Roma, 1951.

(8) Loworn, R. L. The establishment and early management of sown pastures in southeastern States. *Bull. 34 of the Imperial Bureau of Pastures and Forage Crops,* Aberystwyth, 1945, pp. 128-137.

(9) Martin, H. I. The comparative drought resistance of sorghum and corn. *Journ. Amer. Soc. Agr.*, 1935, 22, 12, pp. 993-1003.

(10) Nelson, C. E. Hydrocyanic acid content of certain sorghums under irrigation as affected by nitrogen fertilizer and soil moisture stress. *Agron. Journal,* Madison, 1953, No. 12, pp. 615-17.

(11) Pantanelli, E. Problemi agronomici del Mezzogiorno. Bologna, Edizioni Agricole, 1950.

(12) Pantanelli, E. Erbai estivo-autunnali. *Pubbl. n. 24 Staz. Agr. Sper.*, Bari, 1935.

(13) Peterson, M. L., et Miller, M. D. Culture du Sudangrass en Californie. *La Revue française de l'Oranger,* Casablanca, 1951, n° 223, p. 91-93.

(14) Savage, D. A. The establishment and early management of sown pastures. United States of America. *Bull. 34 of the Imperial Bureau of Pastures and Forage Crops,* Aberystwyth, 1945, pp. 161-168.

(15) Saunders, A. R. Hay and fodder grasses and legumes in the Union of South Africa. *Herbage Publications Series, Bull. No. 18,* Aberystwyth, 1936, pp. 18-26.

(16) Zanini, E. Le foraggere in Sicilia. *Sicilia Agricola e Forestale,* Palermo, 1953, n. 1.

Ricevuto il 10 agosto 1954.

APPENDICE

TABELLA I. - Andamento pluviometrico nel periodo aprile-settembre 1950 in agro di Caltanisetta

Decade	Pioggia in mm nei mesi di						
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Aprile settembre
prima	4,2	1,05	3,15	—	6,0	5,0	—
seconda	0,65	0,15	—	—	2,25	—	—
terza	0,7	—	—	1,75	—	3,6	—
Totale . . .	5,55	1,20	3,15	1,75	8,25	8,6	28,50

TABELLA II. - Andamento pluviometrico nel periodo aprile-settembre 1951 in agro di Trapani (Borgo Fazio)

Decade	Pioggia in mm nei mesi di						
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Aprile settembre
prima	0,6	3,2	—	—	—	35,9	—
seconda	0,5	35,0	—	—	—	37,0	—
terza	0,9	—	—	—	9,9	24,3	—
Totale . . .	2,0	38,2	—	—	9,9	97,2	147,30

TABELLA III. - Andamento termo-pluviometrico nel periodo aprile-settembre 1951 in agro di Palermo (Istituto zootecnico)

Periodo di osservazione	Altitudine M. S. M. 10	Temperatura media in centigradi		Pioggia in mm			
		Minima	Massima	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Totale mese
Aprile		10,8	19,1	16,0	25,0	11,1	52,1
Maggio		14,2	22,4	5,0	23,5	—	28,5
Giugno		18,1	22,3	—	—	—	—
Luglio		20,5	29,1	—	—	—	—
Agosto		19,9	29,8	—	—	47,7	47,7
Settembre		19,2	27,8	4,35	10,10	2,0	60,6
Totale . . .				69,5	58,6	60,8	188,9

TABELLA IV. - **Andamento pluviometrico nel periodo aprile-settembre 1952 in agro di Trapani (Borgo Fazio)**

Decade	Pioggia in mm nei mesi di						
	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Aprile settembre
Prima	14,6	—	—	—	—	—	—
Seconda	1,2	0,1	0,01	—	—	—	—
Terza	1,0	0,6	—	—	—	0,4	—
Totale . . .	16,8	0,7	0,01	—	—	0,4	17,51

TABELLA V. - **Andamento termo-pluviometrico nel periodo aprile-settembre 1952 in agro di Marsala (Trapani)**

Periodo di osservazione	Temperatura in centigradi						Pioggia in mm			
	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade	2ª decade	3ª decade	Totale mese
	M.	m.	M.	m.	M.	m.				
Aprile . .	18,5	8,6	21,3	9,9	22,3	10,2	7,4	12,4	9,2	29,0
Maggio. .	26,7	14,1	23,0	12,9	23,5	11,4	—	—	7,4	7,4
Giugno. .	27,2	15,9	32,4	20,1	30,4	18,8	—	—	0,9	0,9
Luglio . .	30,3	19,3	31,0	20,9	31,3	20,8	0,2	—	1,8	2,0
Agosto , .	30.9	19,1	32,0	19,6	32,9	21,0	—	—	—	—
Settembre	31,2	21,5	31,0	22,5	26,7	18,5	1,2	7,0	0,6	8,8
							8,8	19,4	19,9	48,1

TABELLA VI. - **Andamento termo-pluviometrico nel periodo aprile-settembre 1953 in agro di Marsala (Trapani)**

Periodo di osservazione	Temperatura in centigradi						Pioggia in mm			
	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade	2ª decade	3ª decade	Totale mese
	M.	m.	M.	m.	M.	m.				
Aprile . .	21,25	11,6	17,9	10,4	22,9	11,55	—	21,0	—	21,0
Maggio. .	21,8	12,2	24,8	13,5	25,8	15,4	6,0	17,0	5,0	28,0
Giugno. .	26,5	16,4	26,6	17,5	31,3	19,9	29,4	—	—	29,4
Luglio . .	32,3	20,5	31,3	20,7	34,0	22,8	—	—	—	—
Agosto . .	29,6	20,4	31,6	21,2	29,8	20,2	13,0	30,0	12,0	55,0
Settembre	29,5	20,1	26,8	19,15	29,0	18,7	—	3,0	—	3,0
							48,4	71,0	17,0	136,4

STAZIONE SPERIMENTALE DI BIETICOLTURA
ROVIGO

Giovanna Rusconi-Camerini

OSSERVAZIONI SULLE CORRELAZIONI TRA ALCUNI CARATTERI DELLA BARBABIETOLA ZUCCHERINA CON PARTICOLARE RIGUARDO AI TIPI "P" E "Z"

Premessa

I tipi commerciali di barbabietola da zucchero sono più comunemente divisi, in base alle loro caratteristiche fisiologico-produttive, in tre gruppi: N, P, Z (normale, a peso, a zucchero). A tali caratteristiche, alle quali si è giunti attraverso una metodica selezione, farebbe riscontro una particolare distribuzione degli elementi anatomici e morfologici, tale da caratterizzare, sempre nell'ambito della fluttuazione e variabilità della popolazione e delle influenze ambientali, i tipi sopraddetti.

Lo studio della struttura anatomica e morfologica della barbabietola e soprattutto della radice ha portato, come è noto, alla identificazione di anelli concentrici di fasci fibro-vascolari, alternati da più o meno ampie zone parenchimatiche (1). Dalla entità dei primi e dallo sviluppo delle seconde sono chiaramente caratterizzati i tipi zuccherini, semi-zuccherini e foraggeri allo stadio adulto ed anche nei primi stadi di sviluppo (12-15). Le indagini specifiche sulle barbabietole zuccherine hanno quindi mirato alla individuazione delle correlazioni tra i vari caratteri morfologici, anatomici, fisiologici per potere giungere a migliori metodi e risultati di selezione per un maggior contenuto in saccarosio.

Munerati (11) affermava che « con un esame della struttura anatomica dei tessuti è possibile stabilire se una bietola è da ascriversi ad un tipo povero od ad un tipo ricco di zucchero, con approssimazione di gradi ». Egli inoltre sottolineava la importanza di considerare « a parte la questione se la compattezza del tessuto radicale, in conseguenza di una più serrata struttura, sia legata ad un carattere ereditario ». Precisava Colin (5) « la vascolarizzazione serrata favorisce la ricchezza, ma non la crea ». « La formazione dei cerchi di accrescimento delle radici della barbabietola — scrive Scaramella-Petri (16) — ed il conseguente sviluppo degli elementi fibrosi, è dovuto alle tracce fogliari, poichè dal fogliame sarà

possibile prevedere la grandezza e lo sviluppo dei fasci fibro-vascolari ed il conseguente contenuto in zucchero, legato alla assimilazione clorofilliana ».

Precedentemente Pack (14) aveva studiato alcune correlazione tra i vari caratteri della barbabietola zuccherina con il peso, il saccarosio totale ed il saccarosio %. Dalle sue indagini risultava negativa e significativa la correlazione fisiologica tra peso e saccarosio % ; questa conclusione veniva rafforzata dal fatto che, quasi tutti i caratteri correlati positivamente con il saccarosio % risultavano correlati negativamente con il peso della barbabietola. E dato che — scriveva — le correlazioni indicano una forte associazione tra peso e contenuto in saccarosio, deve essere data massima importanza al peso della barbabietola. Però le correlazioni, che sussistono tra i vari caratteri, sono di natura fisiologica ed è ancora molto difficile la determinazione del preciso influsso ereditario. Pack (13) aveva pure volto la attenzione al coefficiente di densità di anelli : « ring-density coefficent » (rapporto tra numero totale di cerchi (anelli) e raggio medio espresso in cm) ponendolo in correlazione con altri caratteri quali peso, saccarosio %, saccarosio totale, quoziente purezza individuando la correlazione positiva, e probabilmente significativa del primo con il quoziente purezza ed il saccarosio %, negativa con il peso ed il contenuto in saccarosio. Anche per Artschwager (2) il coefficiente di densità di anelli di fasci fibro-vascolari potrebbe essere considerato come un indice del saccarosio %.

La difficoltà di individuazione delle correlazioni, in vista di una più completa selezione, derivano, oltre il fatto principale che nella barbabietola ci troviamo ad operare con popolazioni e non con linee pure, dalla influenza delle condizioni meteorologiche-ambientali che talvolta non poco alterano i risultati. Anche Scaramella-Petri (16), lavorando con barbabietole provenienti da zone diverse di coltura, metteva nuovamente in luce che la ricchezza zuccherina della barbabietola è collegata al maggiore numero di fasci fibro-vascolari. La entità di questi e la loro grandezza essendo però in stretta dipendenza con l'apparato fogliare, varia, sia pure entro limiti non troppo ampi, da zona a zona, secondo « il maggiore e più rigoglioso sviluppo del fogliame ».

Come è pure noto l'alta, media, oppur bassa fertilità di un terreno hanno influenza sul saccarosio %, sul quoziente di purezza delle singole parti della radice della barbabietola. La influenza dell'ambiente e delle condizioni climatiche va interpretata come determinante di maggiori o minori fluttuazioni del carattere senza alterare però l'equilibrio genetico.

Per quanto lo studio delle correlazioni dei caratteri della barbabietola si presenti piuttosto complesso e la sua applicazione pratica non sia scevra

di difficoltà, molta importanza è stata ad esso attribuita da vari autori, anche recentemente, come pure è stata richiamata l'attenzione sul ruolo che i caratteri anatomici esplicano sulla fisiologia produttiva della barbabietola, così da guidare la selezione verso mete più sicure (3, 9, 17, 18, 19).

Scopo dello studio

Sulla base delle conoscenze sopraesposte e di una prima indagine di sondaggio nell'anno 1951, è stato intrapreso nell'anno 1952, presso la Stazione sperimentale di Bieticoltura di Rovigo, uno studio per esaminare il comportamento di alcuni caratteri nei due tipi estremi di barbabietole zuccherine, ovvero nei tipi P e Z.

Le indagini sono state suddivise come segue:

1) Comportamento dei caratteri peso, saccarosio %, saccarosio totale, numero dei cerchi, quoziente purezza, raggio medio, coefficiente di densità.

2) Variazione dei caratteri peso, saccarosio %, saccarosio totale, quoziente purezza, coefficiente di densità, raggio medio in funzione del variare del numero dei cerchi.

3) Correlazioni, nei tipi allo studio, tra coefficiente di densità e peso, saccarosio %, quoziente purezza e saccarosio totale; tra numero di cerchi e peso e saccarosio totale; tra raggio medio e peso e saccarosio totale. Inoltre la correlazione tra peso e saccarosio %, saccarosio totale.

Materiale e metodo

Sono stati scelti due tipi di barbabietole tra le progenie della Stazione sperimentale di Bieticoltura e contraddistinte come tipi P e Z.

La semina delle parcelle, distinte per ogni tipo, è stata eseguita il 25 marzo 1952. Secondo le esigenze ormai note della coltura sono state praticate le concimazioni e tutte le altre operazioni colturali di cui la pianta abbisogna, specie nei primi mesi di sviluppo. Per illustrare l'andamento stagionale si riportano nella tabella I i dati climatici riassuntivi dell'annata 1952, rilevati dall'Osservatorio meteorologico della Stazione (8).

Date le condizioni in cui è stata condotta la prova, il 20 agosto è stato eseguito l'estirpamento dei campioni procedendo alle relative analisi. Secondo il programma di lavoro dovevano essere presi in esame 200 soggetti per ogni tipo, risultati poi in effetti 192 per la barbabietola di tipo P e 194 per la barbabietola di tipo Z.

Tabella I. - **Prospetto riassuntivo dei dati meteorologici dell'annata 1952**

Mesi	Temperatura media dell'aria			Eliofania (ore)	Precipitazioni (mm)	Umidità relativa
	Minima	Massima	Media			
Gennaio	— 2,1	5,7	0,8	79,35	47,6	—
Febbraio	— 1,4	7,5	1,9	83,00	33,5	75,2
Marzo	1,5	13,1	6,5	119,25	15,2	70,4
Aprile	8,4	21,4	13,8	143,45	10,8	67,0
Maggio	11,1	24,9	17,1	245,20	33,7	64,4
Giugno	15,3	29,7	21,9	308,55	50,3	55,6
Luglio	17,7	33,5	24,7	347,50	66,6	49,0
Agosto	16,1	30,5	22,7	294,35	27,1	54,9
Settembre	11,6	24,5	16,9	182,05	48,5	58,8
Ottobre	7,6	17,9	11,8	92,55	102,2	69,8
Novembre	1,5	12,8	5,5	90,05	75,1	68,2
Dicembre	— 0,4	4,8	2,0	37,55	90,6	72,4
Totali annui				2025,26	601,2	

I caratteri presi in esame sono stati: peso, raggio medio, numero di cerchi, saccarosio %, saccarosio totale nonchè coefficiente di densità e quoziente purezza. Il valore del raggio medio, espresso in centimetri, è risultato dalla elaborazione del valore dei massimi e minimi diametri, determinati in duplice posizione, vale a dire opposti ai solchi e tra i solchi. Il peso, espresso in grammi, è stato rilevato sulla barbabietola scollettata. La individuazione del numero di cerchi è stata fatta immediatamente prima di procedere all'esame polarimetrico con lettura diretta su una fetta di radice, dello spessore di circa 3 mm, ottenuta sezionando trasversalmente la radice in corrispondenza del diametro massimo. In tale modo la individuazione della entità del numero di cerchi era possibile per trasparenza senza dovere ricorrere ad un colorante. È stato conteggiato il numero totale dei cerchi, e per cerchi totali sono stati considerati e quelli centrali, generalmente 6, 7 oppure 8 (questi sono distinguibili come anelli completi) e quelli periferici, meno differenziati, che, dipartendosi dalla zona del solco saccarifero, dove si presentano riuniti ad altri, si sviluppano per il completo semicerchio senza soluzione di continuità. Le determinazioni analitiche sono state praticate su mezza barbabietola, sezionata longitudinalmente, inserendovi, per ogni soggetto, la metà corrispondente della sezione di cui sopradetto, utilizzata per il conteggio dei cerchi. In base al saccarosio % ed al peso è stato poi calcolato il saccarosio totale. Il coefficiente di densità è stato calcolato matematicamente.

Risultati

Primo scopo dello studio è stato quello di precisare il comportamento dei caratteri peso, saccarosio %, saccarosio totale, quoziente purezza, ed in modo particolare del raggio medio, numero di cerchi e coefficiente di densità nei tipi classificati « P » e « Z ». Nella tabella II sono riportati i valori medi.

Tabella II. **- Medie e deviazione dei caratteri peso, saccarosio %, saccarosio totale, quoziente purezza, coefficiente di densità, raggio medio e numero di cerchi nei due tipi di barbabietole studiati.**

Carattere	Tipo di barbabietola	M	m	σ	mσ
Peso	« Z »	416,49	± 0,09	± 1,27	± 0,06
	« P »	498,95	± 0,10	± 1,44	± 0,07
Saccarosio % . . .	« Z »	16,17	± 0,16	± 2,22	± 0,11
	« P »	13,50	± 0,13	± 1,82	± 0,09
Saccarosio totale .	« Z »	67,21	± 0,15	± 2,11	± 0,11
	« P »	66,22	± 0,14	± 1,93	± 0,10
Quoziente purezza .	« Z »	89,44	± 0,17	± 2,35	± 0,12
	« P »	87,22	± 0,23	± 3,13	± 0,16
Coefficente di densità	« Z »	2,54	± 0,17	± 2,31	± 0,12
	« P »	2,01	± 0,14	± 2,03	± 0,10
Raggio medio . . .	« Z »	3,99	± 0,11	± 1,52	± 0,77
	« P »	4,27	± 0,12	± 1,70	± 0,87
Numero di cerchi .	« Z «	9,98	± 0,08	± 1,06	± 0,05
	« P »	8,38	± 0,06	± 0,89	± 0,05

M = media; m = errore medio della media; σ = deviazione standard; mσ = errore medio della deviazione standard.

È già noto il comportamento del peso, del saccarosio %, del saccarosio totale nei tipi « P » e « Z ». I risultati ottenuti ad esso si adeguano confermati dalle differenze significative (tabella III). In base ai dati rilevati e nelle condizioni in cui è stata condotta la prova il quoziente purezza è risultato, confrontando i due tipi « P » e « Z », più elevato in quello considerato « Z » rispetto a quello considerato « P »; la differenza tra i valori medi nelle nostre condizioni sperimentali è risultata significativa.

Tabella III. - **Differenze significative tra i valori medi di uno stesso carattere nel tipo "P" e "Z"**

Carattere	Tipo in esame	Valori determinanti la significanza D. 2. s_d
Peso	« P » — « Z »	82,46 > 0,61
Saccarosio %	« Z » — « P »	2,67 > 0,41
Saccarosio tatale	« Z » — « P »	0,99 > 0,39
Quoziente purezza	« Z » — « P »	2,22 > 0,56
Coefficente di densità . .	« Z » — « P »	0,53 > 0,44
Raggio medio	« P » — « Z »	0,28 < 0,33
Numero di cerchi	« Z » — « P »	1,60 > 0,20

La differenza tra due medie è significativa per D maggiore di $2s_d$; per D minore di $2s_d$ la differenza non è significativa.

D = differenza tra medie.

s_d = scarto quadratico medio della differenza tra medie.

Il coefficiente di densità (rapporto tra numero di cerchi e raggio medio) risulta, confrontando i due tipi, alto nel tipo « Z », basso nel tipo « P ». La differenza tra il tipo « Z » e « P » (tabella III) è risultata significativa, il che può autorizzare ad ammettere, con altri autori (2), che il coefficiente di densità alto potrebbe essere indice di maggiore saccarosio %. Questo dipende dal minore raggio medio riscontrabile nel tipo « Z » rispetto al tipo « P ». Tale ultima osservazione potrebbe essere generalizzata e trova conferma nei dati riportati, sempre nella tabella II. Il numero di cerchi, che rappresenta il valore medio del tipo, è elevato nel tipo « Z », basso nel tipo « P ». La differenza tra i tipi è largamente significativa (tabella III).

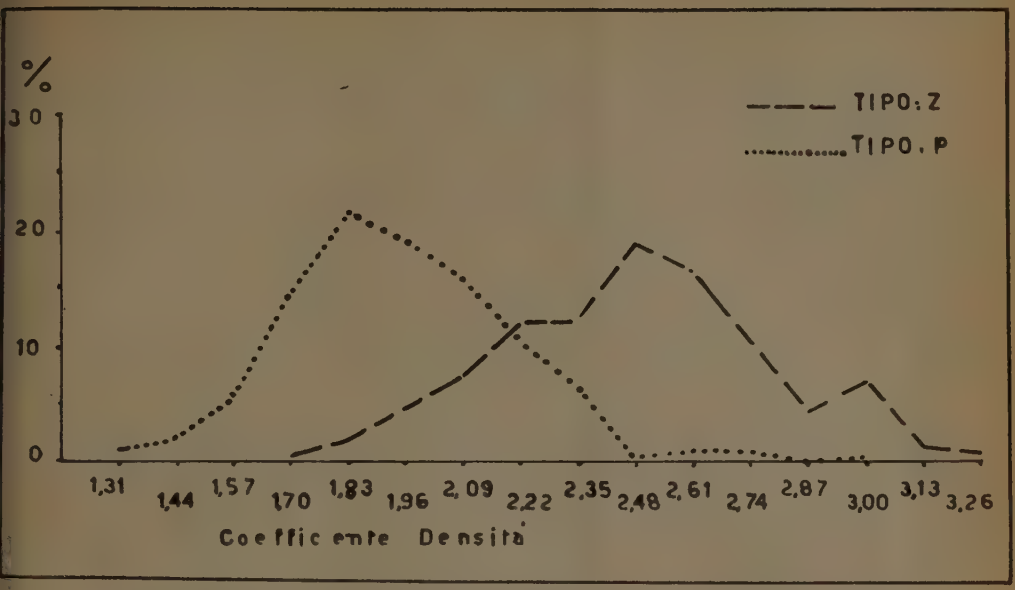
Il valore della deviazione standard, relativo al coefficiente di densità. in base ai dati ottenuti, risulta elevato. Ciò è da riferirsi all'ampia variabilità dei valori del coefficiente di densità come è messo in evidenza dal grafico I.

Analoga osservazione può essere fatta a proposito del raggio medio (vedi grafico II).

Da questo esame, confrontando i due tipi in base ai valori medi dei singoli caratteri, risulterebbe:

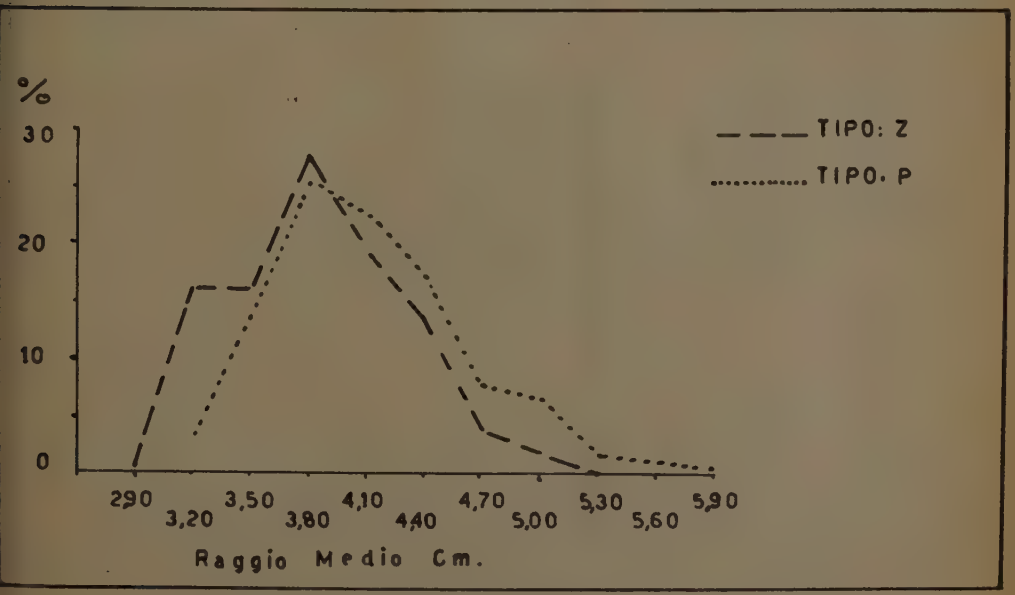
1) Il tipo indicato come « Z », e confermatosi « Z », oltre ad avere basso peso, alto saccarosio %, quoziente di purezza più elevato rispetto al tipo « P », avrebbe basso raggio medio, elevato numero di cerchi, alto coefficiente di densità.

Grafico I

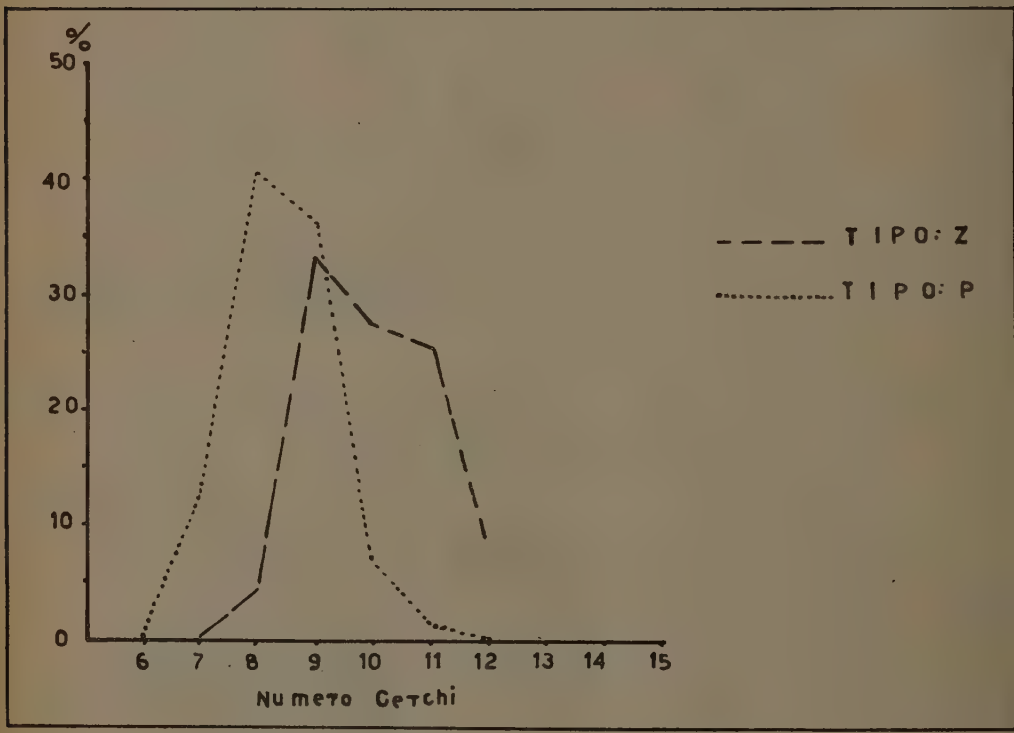


Frequenza percentuale, nelle barbabietole tipo « Z » e « P », del coefficente di densità nelle classi in cui è stato suddiviso.

Grafico II

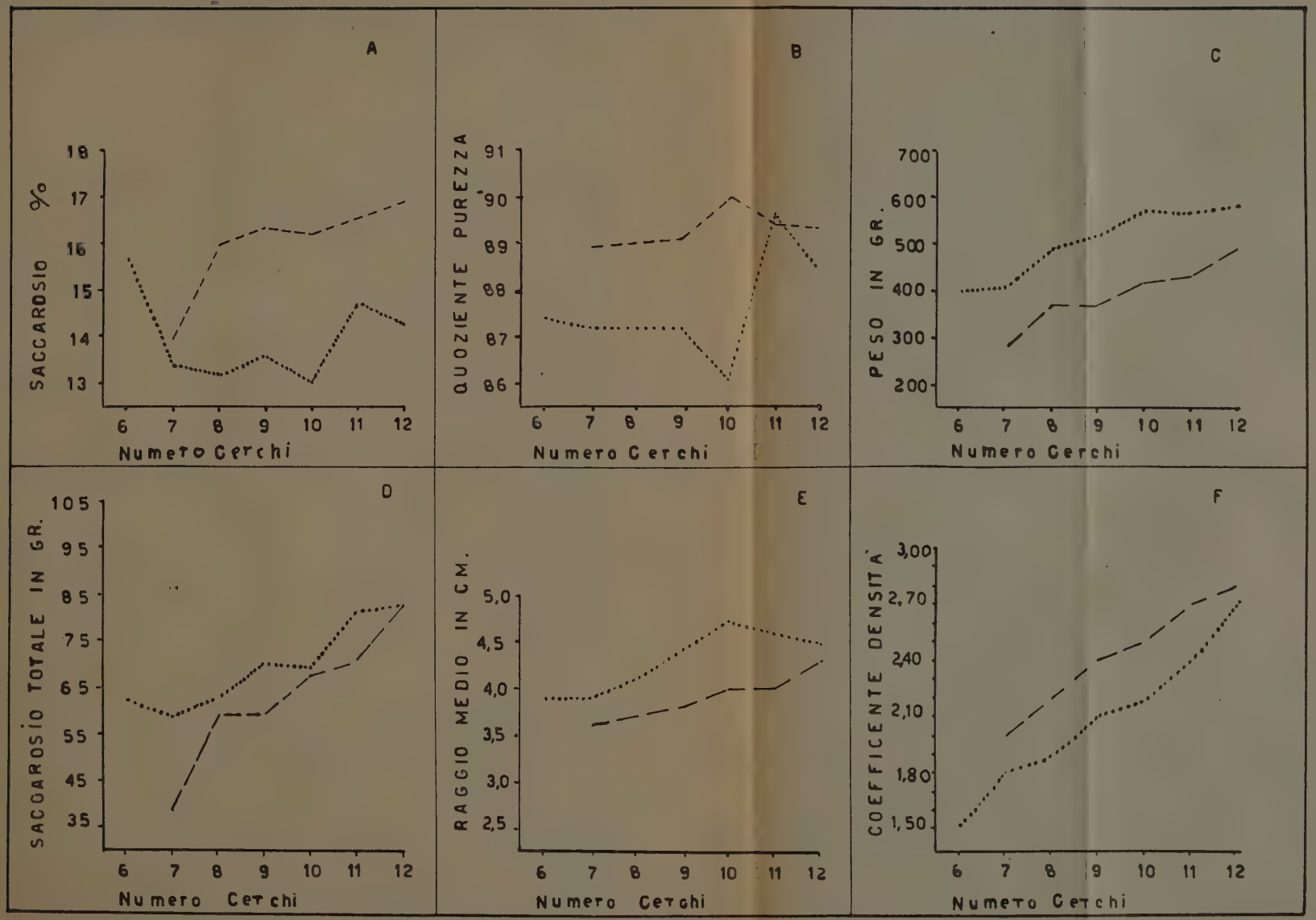


Frequenza percentuale, nelle barbabietole tipo « Z » e « P », del raggio medio nelle classi in cui è stato suddiviso.



Frequenza percentuale del numero di cerchi fasci di fibro–vascolari nelle radici di barbabietole tipo « P » e « Z ».

(---- TIPO: Z ; ..... TIPO: P)



Rappresentazione grafica del variare dei caratteri saccarosio % (A), quoziente purezza (B), peso (C), saccarosio totale (D), raggio medio (E), coefficente di densità (F) in funzione del variare del numero di cerchi di fasci fibro–vascolari nelle radici di barbabietole tipo « P » e tipo « Z ».

2) Il tipo indicato come « P », e confermatosi « P », oltre ad avere alto peso e basso saccarosio %, avrebbe basso coefficiente di densità, elevato raggio medio, e minore numero di cerchi; inoltre, rispetto al tipo « Z », avrebbe un più basso quoziente di purezza.

Secondo scopo dello studio è stato quello di esaminare (tabella IV e grafici III e IV: A, B, C, D, E, F) il comportamento comparato nei tipi « P » e « Z » del saccarosio %, quoziente purezza, peso unitario, saccarosio totale, raggio medio e coefficiente di densità in funzione del variare del numero e di cerchi di fasci fibro-vascolari.

A grandi linee si nota che i valori del saccarosio %, del quoziente purezza non aumentano regolarmente e gradatamente con l'aumentare del numero di cerchi, e ciò indipendentemente dal tipo di barbabietola in esame. Invece il carattere peso unitario, saccarosio totale, coefficiente di densità e raggio medio aumentano gradatamente con l'aumentare del numero di cerchi di fasci fibro-vascolari. E ciò si può osservare in tutti e due i tipi. Si può inoltre notare che, a parità di numero di cerchi, ed indipendentemente dalla frequenza dei medesimi nei due tipi, il valore del medesimo carattere sia simultaneamente assai diverso in ciascuna di essi. Infatti ad ugual numero di cerchi nel tipo « P » i valori del peso, del saccarosio totale e del raggio medio sono elevati rispetto a quelli riscontrati nel tipo « Z »; invece più bassi, sempre rispetto al tipo « Z » i valori del coefficiente di densità e del saccarosio %. Nel tipo « Z » accade invece il contrario e cioè i valori minori si notano per il carattere peso, saccarosio totale, raggio medio; è invece elevato il valore del saccarosio % e del coefficiente di densità.

Dall'esame della tabella IV risulta (confermando quanto hanno precedentemente rilevato altri autori) che a maggiore coefficiente di densità corrisponde un maggiore saccarosio % ed un minore saccarosio totale. Vale a dire che il titolo zuccherino risulta direttamente proporzionale al coefficiente di densità. Ha un certo interesse osservare come ciò dipenda in massima parte dal variare del raggio medio nei due tipi, ed appare evidente osservando, per ugual numero di cerchi, il mutare dei valori dei caratteri suddetti nei due tipi « P » e « Z » (colonne I, IV, V nella tabella IV). A parità di numero di cerchi, confrontando i due tipi, quello « Z » ha basso raggio medio, quello « P » elevato. Il che può significare che la zona parenchimatica interanulare ha diversa estensione nei tipi

Tabella IV. - **Variazioni nelle barbabietole tipo "P" e tipo "Z" del peso, saccarosio %, saccarosio totale, quoziente purezza, coefficiente di densità, raggio medio in funzione del variare del numero di cerchi**

Numero dei cerchi e relativo percento nei tipi «Z» «P»	I Saccarosio %		II Quoziente purezza		III Peso		IV Saccarosio totale		V Raggio medio		VI Coefficiente densità	
	«Z»	«P»	«Z»	«P»	«Z»	«P»	«Z»	«P»	«Z»	«P»	«Z»	«P»
6 0,00 0,50	—	15,70	—	87,43	—	400	—	62,80	—	3,95	—	1,52
7 0,50 13,54	13,90	13,41	88,89	87,19	280	409	38,92	59,14	3,57	3,95	1,96	1,79
8 4,64 40,62	15,99	13,24	89,05	87,24	371	493	59,15	63,52	3,66	4,10	2,21	1,92
9 33,51 34,34	16,30	13,60	89,15	87,23	370	523	59,43	70,51	3,81	4,36	2,38	2,11
10 26,77 7,07	16,20	13,00	90,01	86,16	419	575	67,42	69,09	4,01	4,66	2,55	2,17
11 24,75 1,51	16,47	14,67	89,38	89,60	431	570	71,26	81,51	4,01	4,61	2,71	2,41
12 8,76 1,01	16,94	14,30	89,31	88,44	494	580	82,93	82,59	4,30	4,47	2,80	2,72

mentre resta da vedere se l'ampiezza dei singoli anelli più differenziati interni sia diversamente accentuata nei due tipi, come pure se la massa dei fasci fibro-vascolari nei singoli anelli sia più serrata in modo tale da costituire anche questi ultimi dei valori di carattere differenziale.

L'ultima parte dello studio ha contemplato l'esame delle correlazioni tra i vari caratteri osservando inoltre se tali correlazioni hanno uguale comportamento nel tipo « Z » e nel tipo « P ».

Le correlazioni prese in esame sono state le seguenti:

1) Correlazioni tra coefficiente di densità e saccarosio %, quoziente di purezza, peso e saccarosio totale (tabella V).

2) Correlazione tra numero di cerchi e peso, tra numero di cerchi e saccarosio totale (tabella VI).

3) Correlazione tra raggio medio e peso, tra raggio medio e saccarosio totale (tabella VII).

4) Correlazione tra peso e saccarosio %, tra peso e saccarosio totale (tabella VIII).

Secondo i dati ottenuti e raccolti nelle tabelle risulterebbe (tabella V) positiva, ma con valori che non sono significativi, ed in alcuni casi incerti, la correlazione tra coefficiente di densità e quoziente di purezza, e tra coefficiente di densità e saccarosio %. La correlazione tra il coefficiente di densità e peso, tra il coefficiente di densità ed il saccarosio totale risulta negativa e significativa in tutti i due tipi. In questo ultimo caso la correlazione negativa più elevata risulta nel tipo « Z ».

Tabella V. **- Coefficiente di correlazione tra coefficiente di densità e quoziente purezza, saccarosio %, saccarosio totale e peso ***

Coefficiente di densità e	Tipo «Z»	Tipo «P»
Quoziente purezza	— 0,045 ± 0,072	+ 0,147 ± 0,071
Saccarosio %	+ 0,126 ± 0,071	— 0,237 ± 0,068
Peso	— 0,569 ± 0,049	— 0,521 ± 0,053
Saccarosio totale	— 0,436 ± 0,058	— 0,251 ± 0,068

La correlazione tra numero di cerchi e peso, tra numero di cerchi e saccarosio totale è risultata positiva e significativa nei due tipi (tabella VI). È interessante osservare come la correlazione più elevata — in ambedue i casi — tanto per il numero di cerchi e peso come per numero di cerchi e saccarosio totale si nota nel tipo « P ». Nel tipo « Z » la correlazione tra numero di cerchi e peso non risulta significativa mentre lo è tra numero di cerchi ed il saccarosio totale.

Tabella VI. **- Coefficiente di correlazione tra numero di cerchi e peso e tra numero di cerchi e saccarosio totale**

Numero di cerchi e	Tipo «Z»	Tipo «P»
Peso	+ 0,207 ± 0,069	+ 0,645 ± 0,042
Saccarosio totale	+ 0,331 ± 0,064	+ 0,435 ± 0,059

* Per le tabelle V, VI, VII e VIII la correlazione risulta positiva e significativa per coefficiente di correlazione compreso tra + 1,000 e + 0,250; la correlazione risulta negativa e significativa per il coefficiente compreso tra — 1,000 e — 0,250. Per la metodologia statistica applicata sono stati consultati i testi contrassegnati nella bibliografia con i numeri (4), (6), (7) e (10).

La correlazione tra raggio medio e peso, tra raggio medio e saccarosio totale è risultata positiva e significativa nei due tipi e tra i valori di correlazioni non si notano grandi differenze (tabella VII).

TABELLA VII. **- Coefficiente di correlazione tra raggio medio e peso e tra raggio medio e saccarosio totale**

Raggio medio e	Tipo «Z»	Tipo «P»
Peso	+ 0,824 ± 0,023	+ 0,829 ± 0,023
Saccarosio totale	+ 0,753 ± 0,031	+ 0,609 ± 0,053

Infine la correlazione tra peso e saccarosio % è risultata negativa; solo significativa per il tipo « P ». La correlazione tra peso e saccarosio totale è risultata positiva e significativa tanto nel tipo « P » che nel tipo « Z » (tabella VIII).

TABELLA VIII. **- Coefficiente di correlazione tra peso e saccarosio % e peso e saccarosio totale**

Peso e	Tipo «Z»	Tipo «P»
Saccarosio totale	+ 0,887 ± 0,015	+ 0,883 ± 0,016
Saccarosio %	— 0,036 ± 0,072	— 0,362 ± 0,063

Da questo purtroppo limitato esame risulterebbe che le correlazioni tra un dato carattere ed il peso ed il saccarosio totale sono sempre più evidenti e meno fluttuanti rispetto alle correlazioni tra il medesimo carattere e il quoziente purezza ed il saccarosio %. Ciò potrebbe dipendere da una maggiore variabilità del carattere saccarosio %, passibile anche di maggiori spostamenti per una più marcata sensibilità alle influenze esterne. Questo trova convalida in quanto è stato precedentemente esposto circa i medesimi caratteri alla tabella IV.

Conclusioni

Premesso che questi dati necessitano di ulteriori ed approfondite indagini — tenute presenti le condizioni in cui è stata condotta la prova — i frutti delle osservazioni sino ad ora condotte possono essere riassunti come segue:

1) Appare interessante approfondire ulteriormente il comportamento ereditario del numero di anelli di fasci fibro-vascolari nella radice della barbabietola zuccherina.

2) *a*) la barbabietola zuccherina indicata come tipo Z, e confermatasi tale in base ai dati ottenuti, risulterebbe contraddistinta, oltre gli altri già noti caratteri, da alto coefficiente di densità, basso raggio medio ed elevato numero di cerchi; *b*) la barbabietola zuccherina indicata come tipo P e confermatasi tale in base ai dati ottenuti, risulterebbe contraddistinta, oltre gli altri già noti caratteri, da basso coefficiente di densità, alto raggio medio e basso numero di cerchi.

3) Il peso, il saccarosio % e il saccarosio totale sono risultati ben differenziati e con significanza nei tipi « P » e « Z ». Nelle condizioni sperimentali indicate anche il coefficiente di densità è differenziato tra i tipi « P » e « Z ». Per il carattere « raggio medio » non è risultata significativa la differenza tra le medie nei due tipi. Per il numero dei cerchi i tipi « P » e « Z » sono ben differenziati e con significanza. È evidente l'interesse di procedere ad una ulteriore indagine per precisare l'esatto comportamento di questi caratteri.

4) Viene confermata per i due tipi la correlazione negativa e significativa tra coefficiente di densità e peso, tra coefficiente di densità e saccarosio totale; è risultata probabilmente positiva e significativa la correlazione tra coefficiente di densità e saccarosio %, tra coefficiente di densità e quoziente purezza. Appaiono pertanto opportune ulteriori indagini per confermare se il coefficiente di densità è un indice di saccarosio %.

5) La correlazione tra numero di cerchi e peso, tra numero di cerchi e saccarosio totale è risultata positiva e significativa ma varia molto tra tipo e tipo di barbabietola zuccherina. La correlazione tra numero di cerchi e peso nella barbabietola tipo « Z », in base ai dati ottenuti nelle nostre condizioni sperimentali, è risultata positiva ma non significativa.

6) La correlazione tra raggio e peso, tra raggio medio e saccarosio totale è risultata positiva e significativa in tutti e due i tipi, con leggere flessioni tra gli stessi.

7) Il peso è correlato positivamente e con significanza con il saccarosio totale tanto nel tipo « P » che nel tipo « Z »; risulta invece correlato negativamente con saccarosio % in tutti e due i tipi; è significativa la correlazione nel caso della barbabietola « P », non significativa nel caso del tipo « Z ».

RIASSUNTO

È stata condotta una indagine su alcuni caratteri morfologici, anatomici, fisiologici in barbabietole zuccherine di tipo « Z » e « P ». Sono stati studiati: peso, saccarosio %, saccarosio totale, raggio medio, numero di cerchi, nonchè quoziente purezza e coefficiente di densità. È stata esaminata, in confronto tra i due tipi « P » e « Z », la variazione dei caratteri in funzione del variare del numero di cerchi. Sono state altresì studiate delle correlazioni tra alcuni caratteri. Nelle condizioni sperimentali indicate le correlazioni tra il coefficiente di densità (rapporto tra numero di cerchi e raggio medio) ed il saccarosio % e il quoziente purezza sono risultate positive e con una certa probabilità significative; le correlazioni tra il coefficiente di densità ed il peso ed il saccarosio totale sono risultate negative, confermando studi precedenti. La correlazione tra numero di cerchi e peso e tra numero di cerchi e saccarosio totale è risultata positiva e significativa. La correlazione tra raggio medio e peso, tra raggio medio e saccarosio totale è risultata positiva. La correlazione tra peso e saccarosio % è risultata negativa. La correlazione tra peso e saccarosio totale è risultata positiva. È risultato sussistere qualche variazione entro i tipi « P » e « Z » per le stesse correlazioni.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON CORRELATIONS BETWEEN SOME CHARACTERS OF THE SUGAR BEET WITH SPECIAL REFERENCE TO THE P AND Z TYPES

By Giovanna Rusconi-Camerini

The present paper reports a study of some morphologic, anatomic, and physiologic characters found in sugar beets of the P (weight) and Z (sucrose percentage) types.

A study was made of the following characters: weight, percentage of sucrose, sucrose content, number of vascular rings, and middle radius, as

well as the purity and the ring-density coefficent. A comparison was made of the P type and Z type, and the variation of the characters was studied as a function of the variation in the numbers of vascular rings.

The correlation coefficients between some of the characters were also studied.

Under the experimental conditions the correlations between the ring density (quotient obtained by dividing the total number of rings by the radius measured in centimeters) and the percentage of sucrose and the purity were found to be positive and probably significant; the correlations between the ring density and the weight of beet and with the sucrose content were found to be negative, confirming the foregoing studies.

The correlations between the number of vascular rings and the weight of beet and its sucrose content were found to be positive and significant.

The correlations between the middle radius and the weight of sugar beet and its sucrose content were found positive and significant.

The correlations between the weight of sugar beet and the percentage of sucrose were found to be negative and significant; instead the correlation between the weight of sugar beet and its sucrose content were found to be positive and significant.

Some variations were found in the correlations now studied between the different types of sugar beets, namely types P and Z.

BIBLIOGRAFIA

(1) Artschwager, E. Anatomy of the vegetative organs of the sugar beets. *Jour. Agr. Res.*, 1926, Vol. 33, No. 2, pp. 143-176.

(2) Artschwager, E. A study of the structure of sugar beets in relation to sugar content and type. *Jour. Agr. Res.*, 1930, Vol. 40, No. 10, pp. 867-915.

(3) Artschwager, E. Sugar beets based on internal morphology. *J. Amer. Soc. Sugar Beet Techn.*, 1952, pp. 434-440.

(4) Boeuf, F., et Vesserau, A. Recherches et experimentation en agriculture. Paris, J.-B. Baillière, 1948, tome II: Méthodes statistiques en biologie et en agronomie.

(5) Colin, F. L'hérédité des caractères physiologiques chez la betterave. *Ann. Sciences Natur., Bot.*, 1937, 19e tome. p. 93.

(6) Crescini, F. Genetica vegetale. Roma, Ramo Editoriale Agricoltori, 1952.

(7) Di Prima, S. Principali calcoli statistici ed applicazioni per le ricerche nel campo agrario. *Annali dell'a Sperimentazione Agraria*, 1948, n. s., vol. II, n. 5 (*Suppl.*).

(8) Donà dalle Rose, A. Attività sperimentale della Stazione di Bieticoltura nell'anno 1952. Pubblicazione n. 21 della Stazione sperimentale di Bieticoltura di Rovigo, 1953.

(9) Donà dalle Rose, A. Caratteri correlati e miglioramento della barbabietola da zucchero. *L'Italia Agricola*, 1954, n. 2.

(10) Koeller, S. Metodi statistici pratici per il biologo. Milano, r.e.d.i., 1948.

(11) Munerati, O. Osservazioni e ricerche sulla barbabietola da zucchero. *Reale Accademia dei Lincei*, 1920, anno CCCVII, serie V, vol. XIII, fasc. V, parte I, pp. 33-34.

(12) Munerati, O., e Milan, A. Possibilità di svelare la presenza di barbabietole foraggere e semi-zuccherine tra le bietole zuccherine all'inizio della vegetazione. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1930, vol. III.

(13) Pack, D. A. Ring density of sugar beets as a character for selection. *Amer. Jour. Bot.*, 1927, vol. 14, pp. 238-345.

(14) Pack, D. A. Selection characters as correlated with percentage of sucrose, weight and sucrose content of sugar beets. *Jour. Agr. Res.*, 1930, Vol. 40, No. 6, pp. 523-546.

(15) Rusconi-Camerini, G. Contributo allo studio dell'apparato radicale della barbabietola e riconoscimento dei tipi di barbabietola. *Annali Tecnica Agraria*, 1951, anno XVII, fasc. I-II.

(16) Scaramella-Petri, P. Osservazioni sulla anatomia della *Beta vulgaris* L. *Ind. Sacc. It.*, 1938, anno XXXI,n. 4, pp. 224-232.

(17) Scaramella-Petri, P. Note preliminari sul rapporto tra la struttura dei piccioli ed il contenuto in zucchero in *Beta vulgaris*. *Nuovo Giornale Botanico*, 1950, n. s., vol. LVII, n. 4.

(18) Scaramella-Petri, P. Criterio diagnostico per determinare la concentrazione zuccherina nelle varietà di barbabietola. *Ind. Sacc. It.*, 1953, XLVI, nn. 9-10, pp. 336-344.

(19) Tullin, V. La morfologia della barbabietola da zucchero. *Ind. Sacc. It.*, 1952, anno XLV, nn. 9-10, pp. 362-375.

Ricevuto il 18 agosto 1954.

ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO
ROMA

Gianfranco Regensburger

CONTRIBUTO ALLA VALUTAZIONE DEL PESO VIVO DEI BOVINI IN RELAZIONE AD ALCUNE DIMENSIONI SOMATICHE

Nota II

Sommario: 1. Premessa. — 2. Tecnica. — 3. Risultati. — 4. Considerazioni. — 5. Conclusioni. — Riassunto. — Summary. — Bibliografia.

1. - Premessa

In una prima nota * dopo aver illustrato i vantaggi derivanti dalla possibilità di arrivare a stabilire un metodo di determinazione indiretta del peso vivo degli animali, avevamo esposti i risultati da noi ottenuti con una serie di misurazioni eseguite su soggetti appartenenti alla razza « Olandese pezzata-nera » mediante l'uso del nastro zoometrico del Crevat.

Anche se il Crevat fu uno dei primi ad affrontare il problema e soprattutto a cercare di risolverlo in forma facile e praticamente attuabile, tanto che il suo metodo ebbe per un buon lasso di tempo una certa qual rinomanza anche in campo internazionale, non fu certo il solo.

Altri autori affrontarono le difficoltà inerenti a queste determinazioni, indagarono sulle correlazioni esistenti fra il peso vivo degli animali e determinate misure somatiche degli stessi, e cercarono di dare forma a metodi che consentissero di superare, con sufficiente approssimazione, tutti gli ostacoli che si oppongono a queste determinazioni.

Fra questi meritano di essere ricordati, per l'ampiezza delle loro ricerche, A.C. Ragsdale e S. Brody, dell'Università del Missouri

* Regensburger, G. Contributo alla valutazione del peso vivo dei bovini in relazione ad alcune dimensioni somatiche. Nota I. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX, num. 3.

(Stati Uniti d'America), che hanno pubblicato nell'ottobre 1935 i loro risultati nel *Bulletin No. 354* dell'Università stessa (1) e, nel 1940, H. Hvidsten, dell'Istituto di nutrizione animale della Norvegia (2).

Il lavoro di Ragsdale e Brody riferisce i risultati di 14 anni di rilievi eseguiti su 4513 soggetti appartenenti alle due razze bovine da latte, la « Jersey » e la « Holstein Frisian ». I due autori hanno studiato la relazione esistente fra il peso vivo dei bovini e 21 misure somatiche prese sugli stessi al momento della pesatura. I risultati hanno messo in evidenza che la correlazione esistente fra il peso vivo ed il perimetro toracico dei bovini presi in esame è più elevata di tutte le correlazioni esistenti fra il peso vivo e le altre 20 misure somatiche prese in considerazione.

L'elaborazione matematica di tutti i dati portò gli stessi autori ad esprimere la relazione con una formula matematica:

$$W = A.\ G^n$$

dove W = peso vivo, G = perimetro toracico, mentre A ed n sono numeri costanti.

In base ai risultati dei loro rilievi essi hanno costruito delle tabelle, dove in corrispondenza dei valori del perimetro toracico, ordinati progressivamente, si potevano leggere i relativi valori del peso vivo.

Le oscillazioni delle differenze fra il dato della tabella ed il peso vivo fatto segnare dall'animale alla bascula risultarono, in media, intorno al 7 % in più o in meno del peso vivo reale. Gli autori si dimostrano soddisfatti di questi risultati poichè ritengono che non si possa arrivare a valutazioni più precise ed esatte, illustrate ampiamente da B. Maymone e C. Sircana (5), a causa delle naturali fluttuazioni del peso vivo, dovute a fattori svariati, quali l'eliminazione di materiale attraverso la defecazione e l'urinazione, ecc.

Una causa che risultò esser motivo di errore in queste valutazioni fu quella rappresentata dalla diversità di età dei soggetti presi in esame. Per superare questo ostacolo gli autori hanno compilato, accanto ad una prima tabella che rappresentava i valori del peso vivo in corrispondenza di determinati valori del perimetro toracico senza nessuna distinzione di età fra gli animali sottoposti alle misurazioni, una seconda tabella dove si teneva conto anche di questo fattore ed i dati erano ordinati in modo che il peso vivo risultasse dalla contemporanea influenza della misura del perimetro toracico e dell'età dell'animale.

Dall'esame dei dati riportati nella prima tabella si può osservare ancora che a parità di misura di perimetro toracico non esistono differenze sensibili fra i pesi fatti registrare dai soggetti appartenenti alla razza « Jersey » e quelli fatti registrare dai soggetti appartenenti alla razza « Holstein Frisian » tanto che si può concludere, con gli autori citati, nel senso che la differenza nella relazione perimetro toracico-peso vivo è relativamente piccola e poco significativa fra soggetti appartenenti a razze diverse, ma di uguale specializzazione produttiva.

Ragsdale e Brody hanno riscontrato infine che durante la gravidanza, parallelamente all'aumento del peso vivo degli animali, si nota pure un incremento nella misura del perimetro toracico così chè la normale relazione fra i due valori non viene spostata, in forma sensibile, dalla gravidanza.

Anche nel lavoro riportato dal norvegese Hvidsten fra le varie misure somatiche prese in considerazione, quella che ha messo in evidenza una correlazione più stretta con il peso vivo è stata la misura del perimetro toracico.

Il lavoro di quest'ultimo autore è basato sull'elaborazione statistica dei dati ottenuti con le misurazioni e le pesature di 1682 soggetti di razza « Testa rossa », di 290 bovini « Telemark » di 54 bovini « Valley », insieme con 230 bovini « Lyngdal-Testa rossa » della Norvegia occidentale e 97 bovini « Fiord » pure della Norvegia occidentale.

L'autore ha voluto elaborare i valori del perimetro toracico degli animali secondo le seguenti funzioni matematiche:

$V = 0{,}3415 + 0{,}0000708\ B^3$
$V = 0{,}00055\ B^{2.63}$
$V = 782 + 7\ B$ se il perimetro toracico supera i 156 cm
$V = 392 + 4{,}5\ B$ se il perimetro toracico è inferiore ai 156 cm

dove V = peso vivo e B = perimetro toracico.

ed ha trovato che tutte queste espressioni dànno con sufficiente approssimazione il valore del rapporto perimetro toracico-peso vivo.

La variabilità del peso ottenuto in funzione del perimetro toracico con la formula $V = 0{,}00055\ B^{2.63}$ per il bestiame di razza « Testa rossa » nei confronti del peso vivo ottenuto con la pesatura, è risultata del 6,5 % in più o in meno del peso vivo reale. La concordanza con i dati ottenuti da Ragsdale e Brody in altre condizioni d'allevamento e su razze diverse di animali è evidente e molto stretta.

Per mettere in evidenza l'influenza dell'età sul valore della misura del perimetro toracico Hvidsten ha suddiviso gli animali in quattro categorie di età: fino ad 1 anno, da 1 a 2 anni, da 2 a 3 anni ed infine oltre i 3 anni di età, ed in base a questa suddivisione ha elaborato i propri

dati e li ha presentati in tavole appropriate per ogni categoria di animali. Si può osservare, per esempio, che ad una misura media di 147 cm di perimetro toracico negli animali della razza « Testa rossa » corrisponde un peso medio di 260 kg per gli animali fino ad 1 anno di età, di kg 288 per i soggetti di 1 a 2 anni di età ed infine di 308 kg per gli animali rientranti nella categoria da 2 a 3 anni di età. Se la relazione perimetro toracico-peso vivo si dovesse esprimere in grafico esisterebbero delle zone del grafico, dove le curve delle diverse categorie d'età verrebbero a correre in certo qual modo parallele.

Anche Hvidsten ebbe a riscontrare differenze nel rapporto fra perimetro toracico-peso vivo, fra le diverse razze, e fra soggetti tenuti in condizioni di alimentazione e di trattamento diverse, ma l'entità di queste variazioni non risultò sensibile e le diverse funzioni matematiche usate per l'elaborazione dei dati risposero in pieno in tutti i casi presi in considerazione.

Per quanto riguarda invece l'eventuale influenza della gravidanza sulle variazioni del peso vivo, l'autore non ebbe a notare, in concordanza con l'aumento del peso vivo negli ultimi tre mesi di gravidanza, un corrispettivo incremento nella misura del perimetro toracico ma concluse che il peso ottenuto con la misurazione doveva essere corretto con l'aggiunta, rispettivamente per il 7°, 8° e 9° mese di gravidanza, di 10,18 e 25 kg.

L'autore conclude esprimendo la convinzione che la valutazione del peso vivo degli animali, desunta dalla misurazione del loro perimetro toracico, è sufficientemente precisa per costituire una base per la determinazione del fabbisogno nutritivo di mantenimento, mentre non potrebbe essere usata per la determinazione del peso vivo qualora, per determinate ricerche, fosse richiesta una maggiore precisione ed una più rispondente rigorosità di dati.

I motivi che ci hanno spinto a sottoporre a controprova sperimentale la rispondenza pratica del metodo patrocinato dal Crevat sono i medesimi che ci hanno indotto ad intraprendere le ricerche di cui riferiamo nella presente nota, intese a chiarire la validità della correlazione esistente fra il peso vivo degli animali ed il valore della misura del loro perimetro toracico.

2. - Tecnica

Il lavoro è stato svolto con l'intento di arrivare alla formazione di tabelle esprimenti, per le singole classi di misura del perimetro toracico, i rispettivi pesi medi ottenuti con la pesatura alla bascula, sui soggetti in allevamento presso l'Istituto zooteonico.

Come già abbiamo accennato nella prima nota, l'allevamento bovino dell'Istituto è basato sull'osservanza delle norme di una alimentazione individuale dei soggetti, con aggiornamento mensile del razionamento, in base al peso vivo degli stessi per quanto si riferisce alla parte spettante al mantenimento, e tenendo conto delle singole produzioni per quanto si riferisce alle quote alle stesse attribuibili: i soggetti si presentavano cioè in buone condizioni di nutrizione ed in perfetto equilibrio fisiologico con la propria attività produttiva.

Al momento della pesatura mensile dei soggetti che venne eseguita sempre alla stessa ora, furono prese le misure del perimetro toracico con una normale fettuccia metrica in tela rinforzata da fili metallici, collocata a circa 10-15 cm dietro le scapole.

Si è pensato di suddividere tutti i soggetti in 4 classi di età e precisamente: da 1 a 6 mesi; da 7 a 12 mesi; da 13 a 24 mesi; ed infine oltre i 24 mesi di età, in modo da poter mettere in evidenza, particolarmente negli animali giovani in via di sviluppo, l'influenza dell'età sul peso vivo e sulla misura del perimetro toracico.

Complessivamente abbiamo potuto elaborare i dati di 1352 misure prese su soggetti di razza « Olandese pezzata-nera », di 139 prese su soggetti di razza « Olandese pezzata-rossa », di 122 su soggetti di razza « Bruna alpina » ed infine di 118 su oggetti appartenenti alla razza « Simmenthal ».

La distribuzione di tutti questi dati riferiti alle diverse classi di età risulta dalla tabella I.

Tabella I. **- Dati riguardanti il numero delle misurazioni eseguite**

Misure del perimetro toracico				
Classi di età	« Olandese pezzata-nera »	« Olandese pezzata-rossa »	« Bruna alpina »	« Simmenthal »
1–6 mesi di età	170	14	33	26
7–12 mesi di età	116	13	13	17
13–24 mesi di età	151	16	5	4
Oltre 24 mesi di età . . .	758	96	71	71
7° mese gravidanza	43			
8° » »	51			
9° » »	63			
Totale . . .	1352	139	122	118

3. - Risultati

Dobbiamo premettere subito che i dati ottenuti dall'elaborazione delle misure prese sui soggetti di razza « Olandese pezzata-nera » sono da considerarsi sufficientemente indicativi dato il numero relativamente elevato di rilievi eseguiti mentre quelli relativi alle misurazioni prese sui soggetti di razza « Olandese pezzata-rossa », di razza « Simmenthal », e di razza « Bruna alpina » si possono considerare solo a titolo di orientamento, per il loro basso valore statistico, essendo stati ottenuti dall'elaborazione d'un numero troppo ristretto di misurazioni che non ha consentito di attribuire ai valori medi ottenuti un grado di sufficiente attendibilità.

Per l'elaborazione dei dati, le misure del perimetro toracico, espresse in cm, sono state riunite in classi di ampiezza oscillante dai 2-3 cm fino ai 5 cm. Per ogni classe di misura del perimetro toracico s'è provveduto all'elaborazione statistica dei corrispondenti pesi vivi ottenuti alla bascula in modo da ottenere il peso medio per ogni classe, lo scarto quadratico ed il coefficiente di variabilità relativa.

A) Razza « Olandese pezzata-nera »

Nella tabella II sono riuniti i dati riferentisi ai rilievi effettuati sui soggetti da 1 a 6 mesi di età. I pesi medi per ogni classe di misura del perimetro toracico presentano delle differenze, passando da una classe all'altra, abbastanza regolari. La media ponderale degli scarti quadratici, relativi ad ogni peso medio ottenuto, risulta del ± 7,15 kg con l'estremo superiore a ± 13,83 kg e quello inferiore a ± 0,70 kg. I rispettivi coefficienti di variabilità oscillano da un massimo di ± 13,90 % ed un minimo del 0,72 % con valore medio di ± 6,46 %.

Per le misurazioni eseguite sui soggetti da 7 a 12 mesi di età i dati sono riuniti nella tabella III. Il valore della media ponderale degli scarti quadratici ottenuti nell'elaborazione dei pesi vivi medi risultò di ± 13,85 kg, con estremi a ± 23,31 kg ed a ± 4,00 kg, mentre il valore medio dei coefficienti di variabilità risultò del ± 6,21 %, con estremi a ± 13,42 % ed a ± 1,64 %.

Per i soggetti da 13 a 24 mesi di età (tabella IV) il valore degli scarti quadratici dei pesi medi oscillò da ± 28,67 kg a ± 5,00 kg con un valore medio di ± 19,77 kg.

I corrispondenti coefficienti di variabilità presentarono un valore medio di ± 6,19 % con estremo superiore a ± 11,55 % ed inferiore a ± 1,12 %.

TABELLA II. - **Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera": 1-6 mesi di età**

Perimetro toracico in cm		Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
			Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
76.-	(75-77)	1	48	—	—
79.-	(78-80)	7	51	7,09	13,90
82.-	(81-83)	6	53	2,94	5,54
85.-	(84-86)	9	60	2,97	4,95
88.-	(87-89)	7	64	6,20	9,68
90,5	(90-91)	3	70	1,52	2,17
92,5	(92-93)	3	74	4,08	5,51
94,5	(94-95)	6	78	7,73	9,91
96,5	(96-97)	8	83	4,89	5,89
98,5	(98-99)	2	89	5,38	6,04
100,5	(100-101)	6	95	3,95	4,15
102,5	(102-103)	2	97	0,70	0,72
104,5	(104-105)	8	103	10,08	0,78
106,5	(106-107)	8	108	9,76	9,03
108,5	(108-109)	8	111	6,59	5,93
110,5	(110-111)	6	118	6,60	5,59
112,5	(112-113)	5	127	5,34	4,20
114,5	(114-115)	7	133	7,52	5,65
116,5	(116-117)	7	138	11,28	8,17
118,5	(118-119)	8	147	9,02	6,13
120,5	(120-121)	5	155	6,15	3,96
122,5	(122-123)	6	165	13,83	8,38
124,5	(124-125)	9	168	10,34	6,15
126,5	(126-127)	11	169	7,89	4,66
128,5	(128-129)	3	180	6,00	3,33
130,5	(130-131)	8	184	9,51	5,16
232,5	(132-133)	7	189	8,83	4,67
134,5	(134-135)	1	202	—	—
136,5	(136-137)	2	212	8,00	3,77
138,0	(-)	1	217	—	—
		170	110	7,15	6,46

TABELLA III. - **Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera": 7-12 mesi di età**

Perimetro toracico in cm	Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
		Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
129,5 (129–130)	4	182	8,87	4,87
131,5 (131–132)	4	186	6,36	3,41
133,5 (133–134)	9	196	26,31	13,45
135,5 (135–136)	16	197	14,20	7,20
137,5 (137–138)	11	205	20,34	9,92
139,5 (139–140)	12	216	12,11	5,60
141,5 (141–142)	15	222	14,77	6,65
143,5 (143–144)	8	226	10,05	5,33
145,5 (145–146)	13	228	11,67	5,11
147,5 (147–148)	8	234	13,17	5,62
149,5 (149–150)	6	241	17,48	7,25
151,5 (151–152)	5	243	4,00	1,64
153,5 (153–154)	1	250	—	—
155,5 (155–156)	3	253	4,58	1,81
157.-	1	260	—	—
	116	217	13,85	6,21

Infine per quanto riguarda i soggetti oltre i 24 mesi di età la media ponderale degli scarti quadratici dei pesi vivi medi risultò del ± 38,13 kg con estremi a ± 67,52 kg ed a ± 17,27 kg; mentre i corrispondenti coefficienti di variabilità oscillarono da un massimo del ± 10,08 % ed un minimo del ± 3,99 % con valore medio del ± 6,92 %.

Dall'osservazione attenta dei dati finora esposti risulta evidente che oltre al valore della misura del perimetro toracico vi è un altro fattore, e precisamente l'età dei singoli soggetti, che viene ad influenzare il valore del peso vivo medio degli animali. Infatti, per esempio, ad un valore del perimetro toracico di 129 cm corrisponde un peso vivo di kg 180 nei soggetti da 1 a 6 mesi di età, ed un peso vivo medio di kg 182 nei soggetti da 7 a 12 mesi di età; ad un valore del perimetro toracico di cm 151 corrisponde un peso vivo di kg 243 nei soggetti da 7 a 12 mesi di età ed un peso di kg 265 nei soggetti da 13 a 24 mesi di età; ad un valore del perimetro toracico di cm 166 corrisponde un peso vivo di kg 329 nei soggetti da 13 a 24 mesi di età, ed un peso vivo medio di kg 350 nei soggetti di età superiore ai 24 mesi.

Le differenze messe in evidenza in questi esempi non sono sensibili, ma devono pur sempre essere tenute presenti quando ci si voglia avvicinare il più possibile alla realtà. Quando non si disponga di singole tabelle per

TABELLA IV. - **Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera": 13-24 mesi di età**

Perimetro toracico in cm	Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
		Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
143,5 (143–144)	1	220	—	—
145,5 (145–146)	3	223	12,47	5,59
147,5 (147–148)	3	227	26,24	11,55
149,5 (149–150)	5	238	7,48	3,14
151,5 (151–152)	11	265	27,09	10,22
153,5 (153–154)	5	270	10,95	4,05
155,5 (155–156)	14	275	23,73	8,62
157,5 (157–158)	6	290	12,90	4,44
159,5 (159–160)	7	292	21,00	7,19
161,5 (161–162)	9	313	18,85	6,02
163,5 (163–164)	8	322	9,69	3,01
165,5 (165–166)	14	329	25,20	7,65
167,5 (167–168)	10	339	13,74	4,05
169,5 (169–170)	6	345	18,92	5,48
171,5 (171–172)	10	368	20,39	5,54
173,5 (173–174)	10	372	21,35	5,73
175,5 (175–176)	7	390	25,63	6,57
177,5 (177–178)	6	393	28,67	7,29
179,5 (179–180)	8	396	22,31	5,63
181,5 (181–182)	3	410	24,41	5,95
183,5 (183–184)	—	—	—	—
185,5 (185–186)	2	435	5,00	1,14
187,5 (187–188)	1	440	—	—
189.-	2	445	5,00	1,12
	151	326	19,77	6,19

TABELLA V. - **Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera": oltre i 24 mesi di età**

Perimetro toracico in cm	Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
		Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
166,5 (166–167)	2	350	—	—
168,5 (168–169)	—	—	—	—
170,5 (170–171)	4	405	17,80	4,39
172,5 (172–173)	8	409	34,04	8,32
174,5 (174–175)	11	425	29,99	7,05
176,5 (176–177)	12	437	17,27	4,02
178,5 (178–179)	16	444	35,71	8,04
180,5 (180–181)	24	460	34,84	7,57
182,5 (182–183)	39	480	48,43	10,08
184,5 (184–185)	34	500	32,93	6,58
186,5 (186–187)	56	509	35,85	7,04
188,5 (188–189)	57	523	41,26	7,88
190,5 (190–191)	64	525	42,68	8,12
192,5 (192–193)	65	554	39,89	7,20
194,5 (194–195)	58	570	39,28	6,89
196,5 (196–197)	68	594	37,53	6,31
198,5 (198–199)	67	604	32,91	5,44
200,5 (200–201)	46	608	31,83	5,23
202,5 (202–203)	47	620	41,68	6,72
204,5 (204–205)	32	628	47,67	7,59
206,5 (206–207)	22	656	40,17	6,12
208,5 (208–209)	12	669	36,47	5,45
210,5 (210–211)	6	681	67,52	9,91
212,5 (212–213)	8	688	27,47	3,99
	758	568	38,13	6,92

ogni classe di età, bisognerà apportare opportune correzioni ai dati del peso vivo ottenuti dalla misura del perimetro toracico, per quei soggetti che vengono a trovarsi, per la loro età, alla fine ed all'inizio di ogni classe.

In relazione all'influenza che la gravidanza esercita sul peso vivo degli animali possiamo fermare la nostra attenzione sui dati raccolti nelle tabelle VI, VII ed VIII, per le misurazioni eseguite sui soggetti che si trovavano rispettivamente al 7°, 8° e 9° mese di gravidanza.

Dal punto di vista statistico, per i soggetti al 7° mese di gravidanza, la media ponderale degli scarti quadratici dei pesi medi ottenuti per ogni classe di misura del perimetro toracico risultò di ± 25,34 kg con un massimo di ± 40,66 kg ed un minimo di ± 7,07 kg, mentre il coefficiente di variabilità oscillò da ± 6,77 % a ± 1,07 % con un valore medio del ± 4,97 %.

Per i soggetti all'8° mese di gravidanza lo scarto quadratico dei valori medi dei pesi vivi oscillò da ± 44,03 kg a ± 2,06 kg con una media di kg ± 18,14. Il valore dei coefficienti di variabilità oscillò da un massimo del ± 6,44 % ad un minimo del ± 0,29 % con una media del ± 3,00 %.

Nei dati relativi ai pesi medi ottenuti per ogni classe di misura di perimetro toracico nei soggetti al 9° mese di gravidanza il valore medio degli scarti quadratici risultò di ± 30,93 kg (oscillazioni da ± 62,94 kg e ± 16,43 kg), mentre il valore medio dei corrispondenti coefficienti di variabilità fu del ± 5,26 % (massimo ± 9,24 %, minimo ± 2,92 %).

Tabella VI. **- Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera": 7° mese di gravidanza**

Perimetro toracico in cm		Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
			Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
185	(184–186)	8	525	21,66	4,12
188	(187–189)	5	556	29,39	5,28
191	(190–192)	1	560	—	—
194	(193–195)	5	575	37,57	6,53
197	(196–198)	7	598	17,49	2,92
200	(199–201)	8	600	40,66	6,77
203	(202–204)	6	630	19,97	3,16
206	(205–207)	2	660	7,07	1,07
209	(208–210)	1	670	—	—
		43	585	25,34	4,97

TABELLA VII. - **Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera": 8° mese di gravidanza**

Perimetro toracico in cm		Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
			Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
185	(184–186)	8	534	27,26	5,10
188	(187–189)	3	558	11,21	2,01
191	(190–192)	2	578	2,06	0,35
194	(193–195)	7	585	14,70	2,51
197	(196–198)	7	601	14,64	2,43
200	(199–201)	11	622	11,63	1,86
203	(202–204)	5	646	34,35	5,31
206	(205–207)	3	669	9,41	1,40
209	(208–210)	3	683	44,03	6,44
212	(211–213)	2	702	2,06	0,29
		51	607	18,14	3,00

TABELLA VIII. - **Valori medi del perimetro toracico e del peso vivo - Razza "Olandese pezzata-nera": 9° mese di gravidanza**

Perimetro toracico in cm		Numero delle misurazioni	Peso ottenuto alla bascula		
			Peso medio kg	Scarto quadratico σ	Coefficiente di variabilità (C V)
185	(184–186)	8	537	16,84	3,13
188	(187–189)	6	561	16,43	2,92
191	(190–192)	3	588	25,04	4,25
194	(193–195)	5	609	40,11	6,58
197	(196–198)	8	613	32,20	5,25
200	(199–201)	14	635	27,65	4,35
203	(202–204)	7	656	31,83	4,85
206	(205–207)	4	681	62,94	9,24
209	(208–210)	4	693	42,36	6,11
212	(211–212)	4	727	37,96	5,22
		63	637	30,93	5,26

Per quanto riguarda invece l'influenza della gravidanza sul valore della misura del perimetro toracico abbiamo potuto osservare — come dimostrano i dati esposti nella tabella IX — che, mentre da un lato, negli ultimi tre mesi di gravidanza, si ha un sensibile aumento del peso vivo degli animali in seguito all'accrescimento corporeo del feto, non si nota dall'altro un corrispondente incremento nella misura del perimetro toracico. E precisamente a parità di valore nella misura del perimetro toracico si nota, in media, un aumento di peso vivo sul peso vivo medio fatto registrare dai soggetti non in gravidanza, di kg 8 per i soggetti che si trovano al 7° mese di gravidanza, di kg 26 per quelli all'8° mese di gravidanza ed infine di kg 39 per i soggetti giunti al 9° mese di gestazione.

Tabella IX. **- Valori medi del peso vivo durante gli ultimi tre mesi di gravidanza in relazione alla misura del perimetro toracico. - Razza "Olandese pezzata-nera"**

Perimetro toracico in cm	Soggetti normali		Soggetti al 7° mese di gravidanza		Soggetti all'8° mese di gravidanza		Soggetti al 9° mese di gravidanza	
	Numero delle misure	Peso medio kg	Numero delle misure	Peso medio kg	Numero delle misure	Peso medio kg	Numero delle misure	Peso medio kg
185	34	500	8	525	8	534	8	537
188	57	523	5	556	3	558	6	561
191	65	554	1	560	2	578	3	588
194	58	570	5	575	7	585	5	609
197	68	594	7	598	7	601	8	613
200	46	608	8	600	11	622	14	635
203	47	620	6	630	5	646	7	656
206	22	656	2	660	3	669	4	681
209	12	669	1	670	3	683	4	693
	409		43		49		59	
Media		577		585		603		616
Differenze con il peso normale				+ 8		+ 26		+ 39

Questi nostri risultati sono in contrasto con quelli ottenuti da Ragsdale e Brody nel 1935 in quanto questi autori asserivano che l'aumento di peso nei soggetti durante gli ultimi tre mesi di gravidanza era accompagnato da un corrispondente, anche se non perfettamente proporzionale, incremento nel valore della misura del perimetro toracico, ma sono invece in perfetto accordo con le risultanze delle ricerche di Hvidsten.

Quando si voglia desumere il peso vivo di un soggetto in gravidanza avanzata, dalla tabella riportante i pesi vivi medi per soggetti normali è necessario, di conseguenza, aggiungere al peso corrispondente ad una determinata misura del perimetro toracico, kg 10, kg 25 e kg 35 circa per i soggetti che si trovano rispettivamente al 7°, 8° e 9° mese di gravidanza.

I risultati della nostra elaborazione sono in genere abbastanza concordanti, da tutti i punti di vista, con quelli ottenuti da altri autori anche se questi hanno operato in condizioni diverse di allevamento e su altre razze bovine, e risultano sufficientemente significativi anche dal punto di vista statistico come si può vedere dai dati riassuntivi riportati nella tabella X.

TABELLA X. **- Valori medi ed estremi assoluti della variabilità ottenuta dalle misure del perimetro toracico e del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-nera"**

Classe di età dei soggetti	Scarto quadratico			Coefficiente di variabilità		
	Valore medio	Campo di variabilità		Valore medio	Campo di variabilità	
1–6 mesi	7,15	13,83	0,70	6,46	13,90	0,72
6–12 »	13,85	26,31	4,00	6,21	13,42	1,64
13–24 »	19,77	28,67	5,00	6,19	11,55	1,12
Oltre 24 mesi . . .	38,13	67,52	17,27	6,92	10,08	3,99
7° mese gravidanza	25,34	40,66	6,07	4,97	6,77	1,07
8° » »	18,14	44,03	2,06	3,00	6,44	0,29
9° » »	30,93	62,94	16,43	5,26	9,24	2,92

Infatti tutte le misurazioni e pesature dalle quali sono scaturiti i dati dei pesi vivi medi, contenuti nelle precedenti tabelle, hanno presentato una variabilità espressa dal coefficiente medio del ± 6,92 % per quelle eseguite sui soggetti oltre i 24 mesi di età e dal coefficiente medio del ± 3,00 % per i soggetti che si trovavano all'8° mese di gravidanza. Per le prime quattro classi di età di animali, il coefficiente medio di variabilità relativo ai pesi vivi medi ottenuti, s'è costantemente aggirato sul ± 6,5 % circa, in perfettissimo accordo con i risultati ottenuti da Hvidsten in Norvegia e leggermente inferiore al dato trovato dagli americani Ragsdale e Brody che riscontrarono nelle loro indagini una variabilità media che si aggirava in più o in meno sul 7 %.

Possiamo pertanto, con gli autori citati, esprimere la convinzione che i dati ottenuti rispondono in pratica egregiamente agli scopi richiesti, in

quanto non è possibile raggiungere nella stima del peso vivo una precisione maggiore, poichè troppo numerosi e difficilmente isolabili nella loro azione, sono i fattori che influenzano le oscillazioni giornaliere del peso vivo dei soggetti, particolarmente per quelli a sviluppo completo e quindi di mole e peso notevoli.

B) Razza «Olandese pezzata-rossa»

Per quanto riguarda i soggetti appartenenti a questa razza, disponiamo complessivamente di 139 misurazioni, suddivise nelle 4 classi di età considerate in precedenza.

Data questa forte dispersione di elementi, i dati ottenuti nelle nostre elaborazioni non possono avere altro che un valore puramente indicativo e di semplice comparazione con quelli ottenuti sui soggetti di razza « Olandese pezzata-nera ».

Possiamo osservare che, a parità di perimetro toracico, i soggetti di razza « Olandese pezzata-rossa » delle prime tre classi di età, presentano dei pesi vivi medi che diversificano ben poco da quelli fatti registrare, nelle stesse condizioni, dai soggetti appartenenti alla razza « Olandese pezzata-nera ».

Tale concordanza di dati non si riscontra più nei soggetti oltre i 24 mesi di età in quanto, quelli di razza « Olandese pezzata-rossa » fanno registrare, a parità di misura di perimetro toracico, pesi vivi medi superiori a quelli presentati dagli animali appartenenti alla razza « Olandese pezzata-nera ». Ciò conferma indirettamente la maggiore specializzazione per la produzione della carne dei soggetti adulti della prima razza nei confronti dei soggetti della seconda maggiormente sfruttati, quest'ultimi, per la produzione del latte e con scarsa attitudine a mantenersi « in carne » durante questo lavoro produttivo.

Dal punto di vista statistico preferiamo riportare, in un'unica tabella, i dati riassuntivi delle nostre elaborazioni non per attribuire loro un significato di valore assoluto, cosa che non ci è consentita dal limitato numero di osservazioni eseguite, ma per cercare di trarre delle conclusioni di carattere indicativo.

Dai dati esposti nella tabella XI si può sempre osservare che i pesi vivi medi ottenuti, per ogni classe di età dei soggetti, hanno presentato un coefficiente medio di variabilità oscillante dal ± 5,36 %, per i soggetti di età fra i 13 ed i 24 mesi, al ± 3,38 % per i soggetti fra i 7 ed i 12 mesi di età.

Tabella XI. **- Valori medi ed estremi assoluti della variabilità ottenuta, per le diverse misure del perimetro toracico, dai valori del peso vivo. - Razza "Olandese pezzata-rossa"**

Classe di età dei soggetti	Scarto quadratico			Coefficienti di variabilità		
	Valore medio	Campo di variabilità		Valore medio	Campo di variabilità	
1–6 mesi	2,47	7,41	0,70	4,08	14,82	0,42
7–12 »	7,02	8,66	5,00	3,38	4,32	2,04
13–24 »	15,40	24,04	5,00	5,36	8,15	2,32
Oltre 24 mesi . . .	30,04	36,29	2,54	5,18	6,08	3,44

Si può ancora rilevare che le oscillazioni estreme di questi coefficienti, che sono quelle che ne delimitano il campo di variabilità, sono contenute, per le diverse misure del perimetro toracico, entro valori abbastanza vicini in genere a quello medio e ripetono, a grandi linee, l'andamento del fenomeno quale era stato osservato nei rilievi eseguiti sui soggetti appartenenti alla razza « Olandese pezzata-nera ».

C) Razza « Bruna alpina »

Anche nel caso della razza « Bruna alpina » disponiamo di un numero limitato di rilievi, precisamente 122, suddivisi nelle diverse classi di età.

Prendendo come termine di confronto i dati dei soggetti di razza « Olandese pezzata-nera », si può osservare che, a parità di misura del perimetro toracico, i soggetti di razza « Bruna alpina » presentano dei pesi vivi medi leggermente superiori nelle prime tre classi di età, superiorità che va accentuandosi quando si prendano in considerazione e si mettano a confronto i dati fatti registrare dai soggetti oltre i 24 mesi di età delle due razze in parola.

Statisticamente parlando, se si tengono presenti le riserve fatte a proposito del valore dei dati ottenuti sui soggetti di razza « Olandese pezzata-rossa » si può osservare, anche nel caso dei soggetti di razza « Bruna alpina » (tabella XII) che i termini della variabilità, sia nella espressione media che negli estremi assoluti, sono contenuti entro limiti modesti, con orientamento verso quel valore del ± 6 % che abbiamo riscontrato nell'elaborazione dei dati ottenuti nei soggetti di razza « Olandese pezzata-nera » e che era il risultato di un numero di gran lunga superiore di osservazioni.

TABELLA XII. - **Valori medi ed estremi assoluti della variabilità ottenuta, per le diverse misure del perimetro toracico, dai valori del peso vivo - Razza "Bruna - alpina"**

Classe di età dei soggetti	Scarto quadratico			Coefficiente di variabilità		
	Valore medio	Campo di variabilità		Valore medio	Campo di variabilità	
1–6 mese	5,67	10,97	3,00	6,43	7,80	2,06
7–12 »	14,69	26,92	10,82	6,85	11,96	6,14
13–24 »	5,00	—	—	2,12	—	—
Oltre 24 mesi . . .	30,03	61,42	15,81	4,91	9,66	2,85

D) Razza « Simmenthal »

I dati relativi ai 118 rilievi eseguiti complessivamente sui soggetti di razza « Simmenthal » hanno messo in evidenza una concordanza di comportamento con quelli presi sui soggetti appartenenti alla razza « Olandese pezzata-nera » per quanto si riferisce alle prime tre classi di età. È vero che i soggetti presentano, a parità di età, dei pesi vivi superiori a quelli posseduti dai soggetti di razze a diversa specializzazione produttiva, ma il rapporto perimetro toracico-peso vivo non subisce spostamenti sensibili: ad una determinata misura del perimetro toracico corrispondono sempre valori di peso vivo press'a poco eguali nei soggetti appartenenti alle 4 razze prese in considerazione.

Il peso vivo può aumentare più velocemente in una razza piuttosto che in un'altra, come si ha per esempio per la razza « Simmenthal » che presenta indubbie caratteristiche di precocità di sviluppo nei confronti della « Olandese pezzata-nera » e della « Bruna alpina » notoriamente « più tardive », ma contemporaneamente aumenta anche il valore del perimetro toracico per modo che il rapporto fra le due misure viene a compimento il proprio sviluppo corporeo, trasferisce la propria attitudine alla produzione della carne a determinate parti del corpo, mentre il perimetro toracico non risente in forma proporzionale di questo aumento del peso vivo. In tal modo si spiega come nei soggetti di età superiore ai 24 mesi di razza « Simmenthal » si riscontrino, a parità di perimetro toracico, dei pesi vivi superiori sensibilmente a quelli che si possono rilevare nei soggetti di razza « Olandese pezzata-nera » della stessa classe di età.

Anche nell'elaborazione statistica dei dati relativi ai soggetti di razza « Simmenthal » il coefficiente medio di variabilità dei pesi vivi medi (tabella XIII) s'è mantenuto su valori abbastanza soddisfacenti, avendo oscillato da un massimo del ± 7,99 % nei soggetti della classe 1-6 mesi di età ad un minimo del ± 3,81 % per quelli di 13-24 mesi di età, confermando ancora una volta l'entità della variabilità già riscontrata nei rilievi raccolti sulle tre razze precedentemente prese in considerazione.

***TABELLA XIII.* - Valori medi ed estremi assoluti della variabilità ottenuta, per le diverse misure del perimetro toracico, dal peso vivo. - Razza "Simmenthal"**

Classe di età dei soggetti	Scarto quadratico			Coefficienti di variabilità		
	Valore medio	Campo di variabilità		Valore medio	Campo di variabilità	
1–6 mesi	6,88	21,99	1,00	7,99	18,29	0,54
7–12 »	12,31	18,70	2,23	5,73	8,90	1,45
13–24 »	10,00	15,00	5,00	3,81	5,88	1,75
Oltre 24 mesi. . . .	26,98	48,41	2,54	4,16	8,12	0,43

In linea generale abbiamo potuto notare una certa qual concordanza fra i dati nostri e quelli ottenuti da Hvidsten in Norvegia e da Ragsdale e Brody negli Stati Uniti d'America.

Allo scopo di precisare meglio i limiti di questi rapporti, abbiamo raccolto i dati relativi nella tabella XXVI.

Come si vede le differenze assolute espresse in kg, dei pesi medi ottenuti dagli autori citati, nei confronti dei pesi medi da noi ottenuti sulle « Olandesi pezzate-nere », sono contenute entro limiti modesti per quanto si riferisce ai soggetti fino ad 1 anno circa di età e per i soggetti adulti, leggermente più accentuate invece per i soggetti compresi fra 1 e 2 anni di età. Quest'ultima constatazione è dovuta al fatto che le nostre osservazioni sui soggetti di tale classe di età sono state condotte per la gran parte durante i mesi estivi, periodo nel quale le manzette vengono costantemente tenute al pascolo. La loro alimentazione durante questo periodo risulta quantitativamente ridotta e qualitativamente piuttosto scadente con la conseguenza d'uno sviluppo leggermente inferiore a quello che in condizioni normali sarebbe da attendersi da soggetti giovani in via di accrescimento.

Quando si tengano presenti queste considerazioni nell'interpretazione dei dati riportati nella tabella XIV, la concordanza fra loro dei dati ottenuti su soggetti diversi, allevati in ambienti differenti e con criteri di alimentazione e d'indirizzo selettivo non sempre affini, balza evidente e viene a confermare la bontà del metodo indiretto della determinazione del peso vivo degli animali.

***TABELLA XIV* - Valori medi della misura del perimetro toracico e dei pesi vivi ottenuti sui soggetti di razza "Olandese pezzata-nera" in Italia, di razza "Testa rossa" in Norvegia e di razza "Holstein Frisian" negli Stati Uniti d'America**

Perimetro toracico in cm	« Olandese pezzata-nera » peso vivo medio	« Testa rossa » (Hvidsten)		« Holstein Frisian » (Ragsdale e Brody)	
		Peso vivo medio	Differenza con la « Olandese pezzata-nera »	Peso vivo medio	Differenza con la « Olandese pezzate-nera »
	kg	kg	kg	kg	kg
107	108	125	+ 17	107	— 1
112	127	135	+ 8	122	— 5
117	138	153	+ 15	140	+ 2
122	165	166	+ 1	158	— 7
127	169	183	+ 14	177	+ 8
132	186	201	+ 15	198	+ 12
137	205	223	+ 18	219	+ 14
142	222	250	+ 28	241	+ 19
147	234	272	+ 38	264	+ 30
152	265	293	+ 28	287	+ 22
157	290	318	+ 28	313	+ 23
162	313	354	+ 41	344	+ 31
167	350	388	+ 38	376	+ 26
172	409	426	+ 17	409	—
177	437	463	+ 26	448	+ 11
182	480	494	+ 14	485	+ 5
187	509	528	+ 19	522	+ 13
192	554	559	+ 5	549	— 5
197	594	593	+ 1	581	— 13

La validità dell'espressione matematica della relazione perimetro toracico-peso vivo, rappresentata da Ragsdale e Brody con la funzione $W = A.G^n$ e sviluppata da Hvidsten con l'introduzione di altre formule, ci ha indotto a prendere in considerazione anche questo lato del problema.

Nostro intendimento è quello di poter esprimere mediante una funzione matematica, l'andamento della relazione esistente fra il valore della misura del perimetro toracico e del peso vivo degli animali.

Fra le varie funzioni matematiche usate da Harald Hvidsten nell'elaborazione delle misure del perimetro toracico e dei pesi vivi medi da lui ottenuti, quella che meglio di tutte ha risposto alle nostre condizioni è la seguente:

$$P = 0{,}00055\ T^{2{,}63}$$

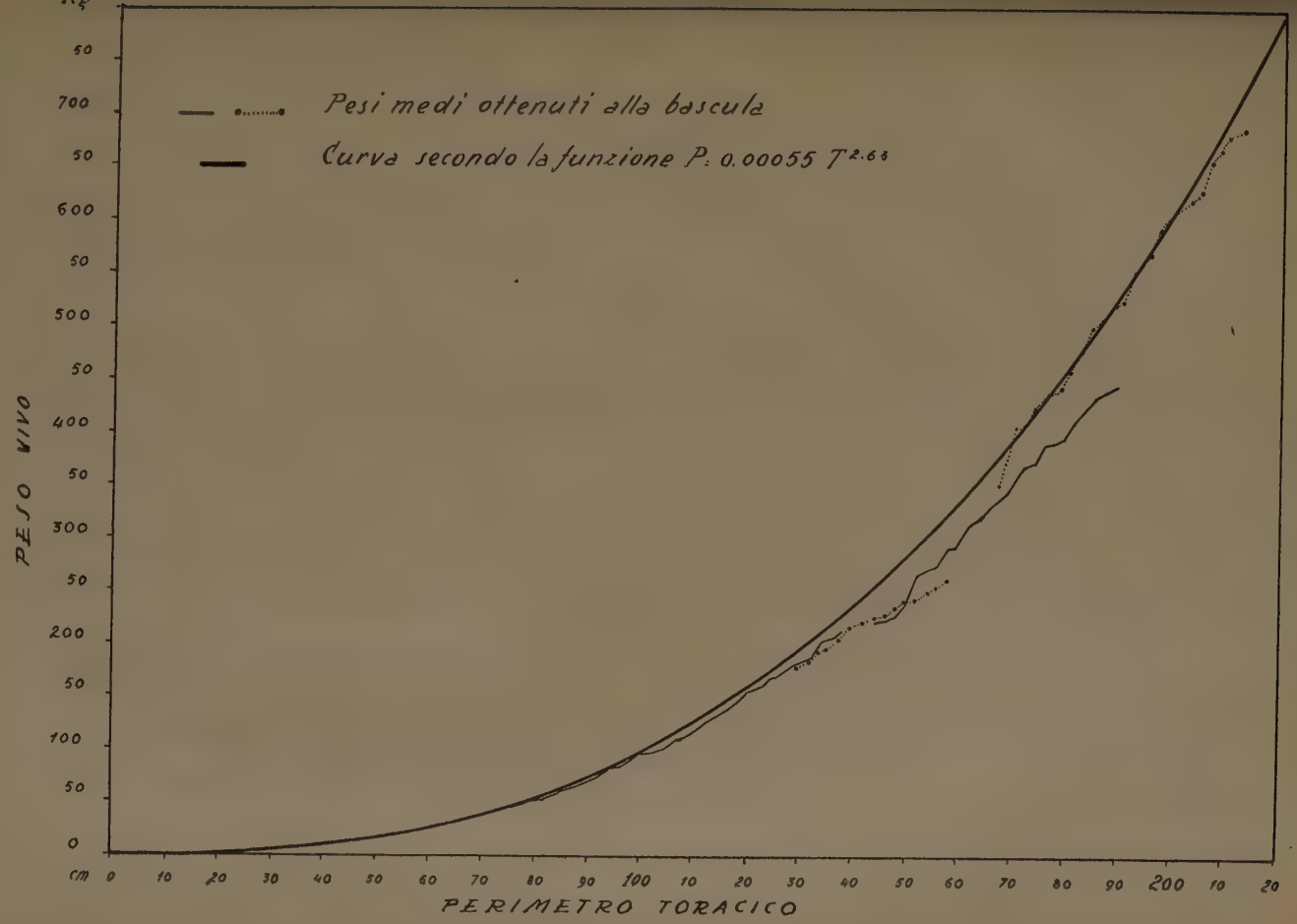
dove P esprime il peso vivo dei soggetti in kg e T la misura del perimetro toracico espresso in cm.

Dallo svolgimento della funzione mediante l'uso delle tavole logaritmiche è scaturita la curva che viene riportata nei grafici che seguono.

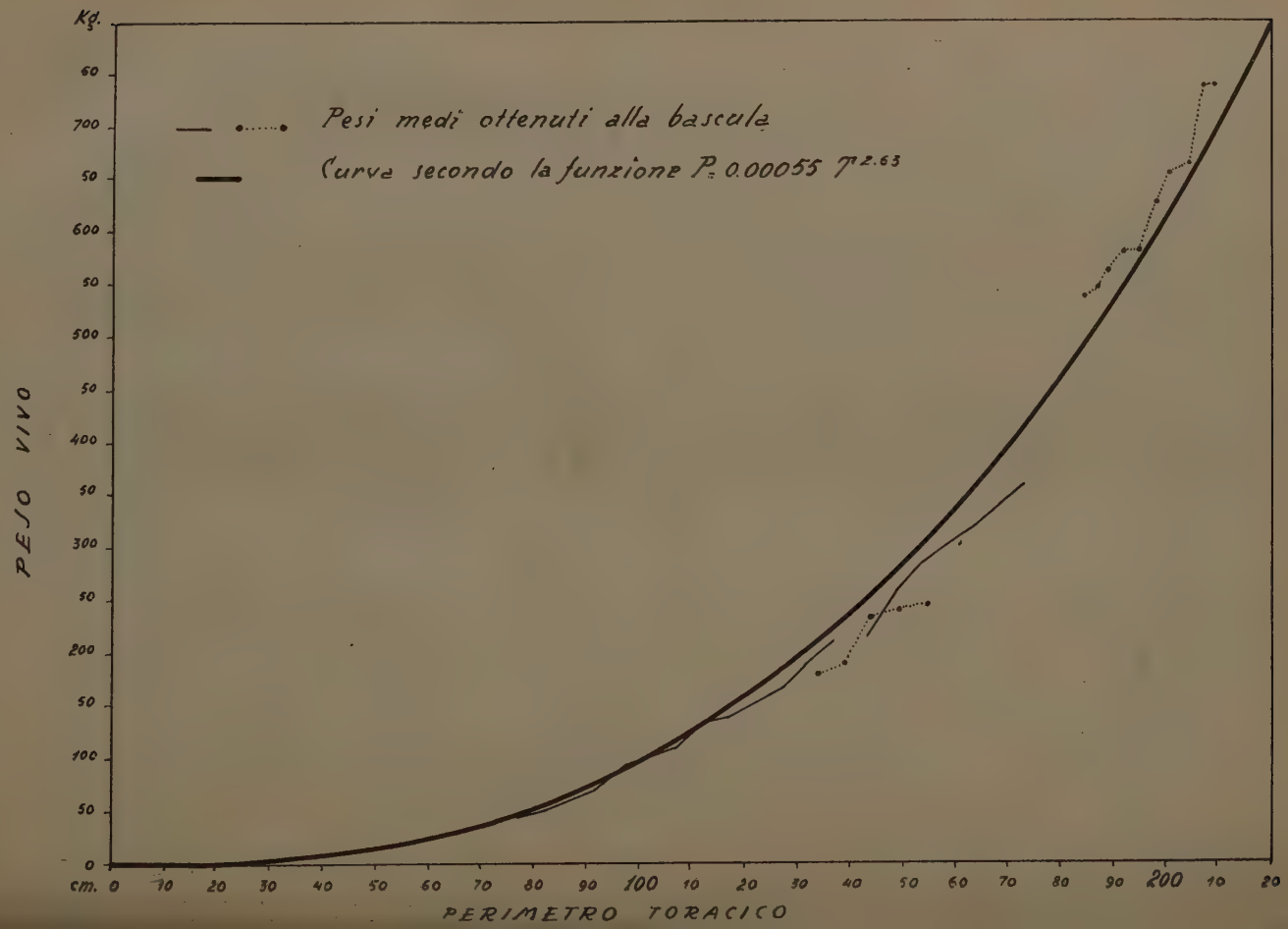
Nei grafici, sull'asse delle ascisse viene riportato il valore delle misure del perimetro toracico e su quello delle ordinate i corrispondenti valori del peso vivo dei soggetti. Il movimento ascensionale della curva tende ad accentuarsi, in forma non proporzionale, mano a mano che dai valori centrali della scala della misura del perimetro toracico si procede verso i valori estremi massimi. Mentre cioè, nei soggetti giovani con perimetro toracico non ancora completamente sviluppato, la differenza di alcuni cm in questa misura comporta differenze relativamente piccole nel peso vivo, nei soggetti già adulti, con sviluppo toracico notevole, la differenza di alcuni cm in questa misura comporta differenze, nel peso vivo dei soggetti, sensibilmente maggiori. Si richiede in pratica una maggiore diligenza ed una maggiore precisione nel rilevare la misura del perimetro toracico nei soggetti adulti che non nei soggetti giovani.

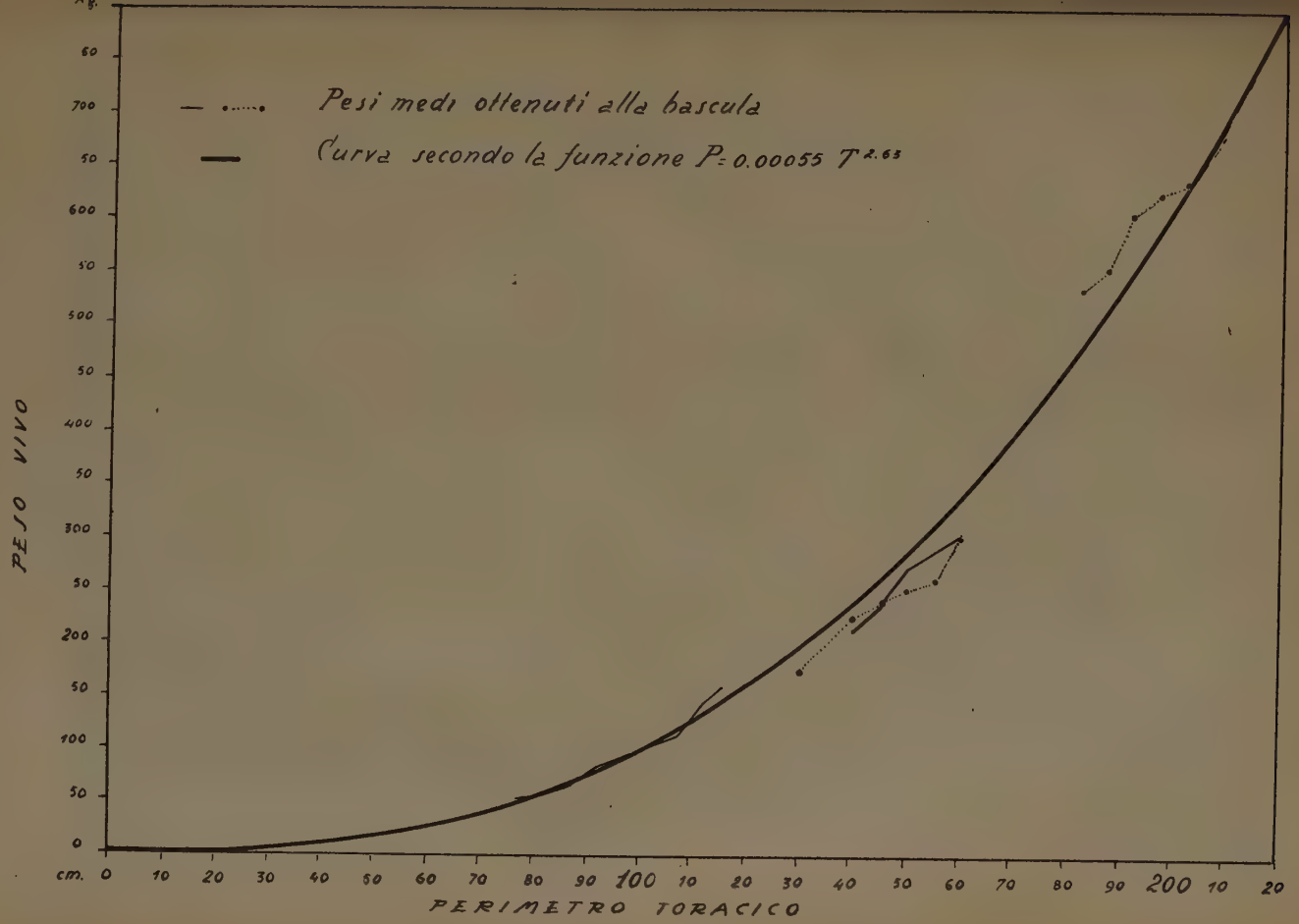
In ogni grafico, oltre alla curva relativa allo svolgimento della funzione $P = 0{,}00055\ T^{2.63}$, sono rappresentate, per ogni razza presa in considerazione, le curve dei pesi vivi medi fatti registrare, per ogni misura del perimetro toracico, dai soggetti raggruppati nelle 4 classi di età che precedentemente abbiamo illustrate.

Nel grafico I sono contenuti tutti i dati relativi ai soggetti della razza « Olandese pezzata-nera ». Le curve rappresentanti il progressivo aumento del peso con l'aumento del perimetro toracico dei soggetti da 1 a 6 mesi di età e di quelli oltre i 24 mesi, corrono parallelamente e molto vicine alla curva logaritmica fondamentale. Per queste classi di soggetti, l'espressione $P = 0.00055\ T^{2.63}$ trova piena rispondenza nella realtà, mentre altrettanto non può dirsi dei soggetti compresi nelle classi 7-12 mesi e 13-24 mesi di età.

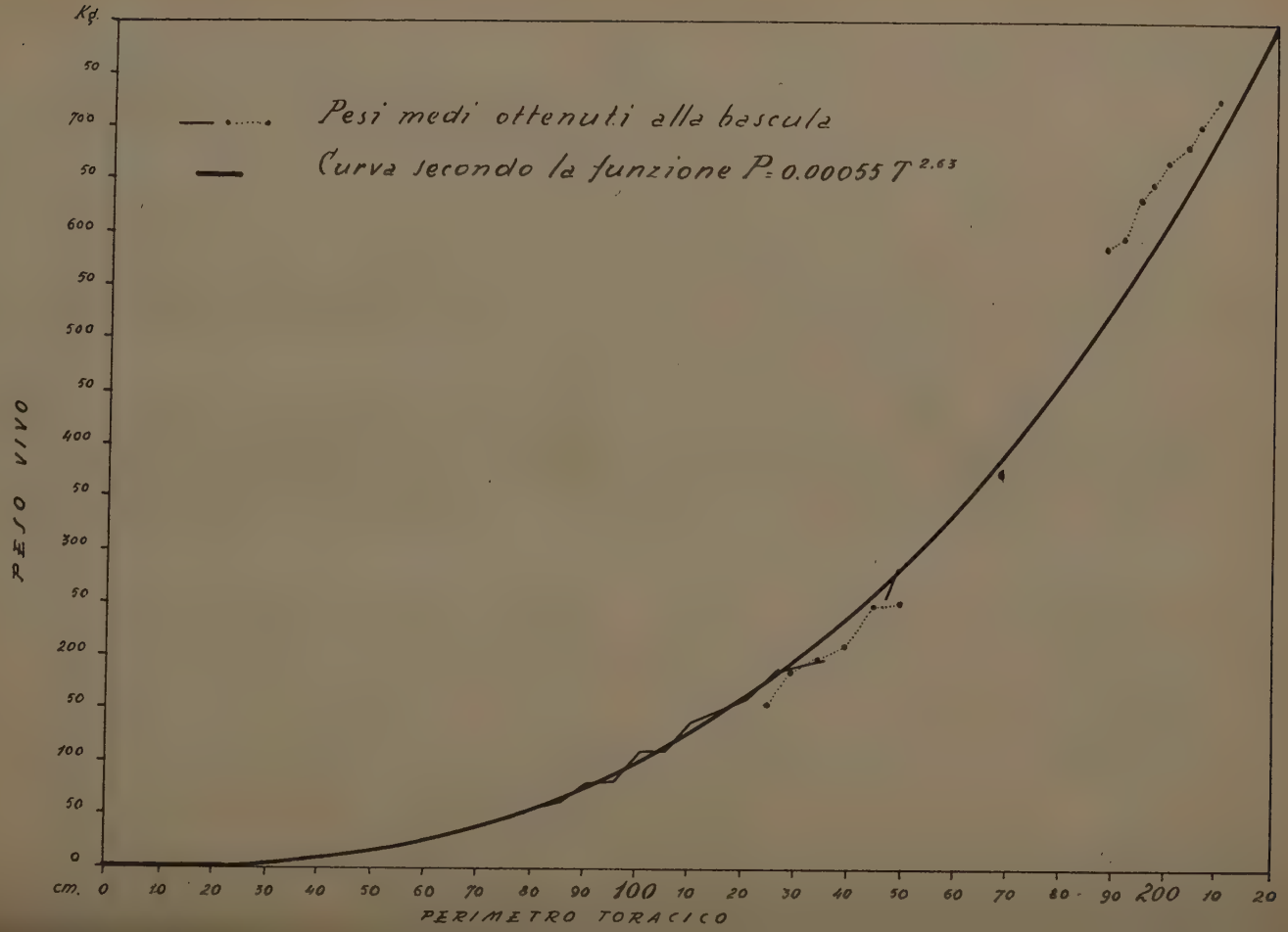


Perimetro toracico e peso vivo dei soggetti: razza « Olandese pezzata nera ».


Kg.
60
700
50
600
50
500
50
400
50
300
50
200
50
100
50
0
Pesi medi ottenuti alla bascula
Curva secondo la funzione P. 0.00055 T 2.63
PESO VIVO
cm. 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 10 20 30 40 50 60 70 80 90 200 10 20
PERIMETRO TORACICO



Perimetro toracico e peso vivo dei soggetti: razza « Bruna Alpina ».


Kg.
50
700
50
600
50
500
50
400
50
300
50
200
50
100
50
0
Pesi medi ottenuti alla bascula
Curva secondo la funzione P = 0.00055 T 2.63
PESO VIVO
cm. 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 10 20 30 40 50 60 70 80 90 200 10 20
PERIMETRO TORACICO

I valori dati dalla curva logaritmica in questo secondo caso sono sensibilmente superiori a quelli che si sono ottenuti con la pesatura alla bascula e la misurazione del perimetro toracico. Se però ci richiamiamo a quanto accennato in precedenza a proposito dello stato di non perfetta nutrizione in cui si trovavano i soggetti di queste due classi di età al momento in cui i rilievi vennero eseguiti, possiamo senz'altro concludere che, almeno per i soggetti della razza « Olandese pezzata-nera » da noi presi in considerazione, i pesi vivi che si ottengono dallo svolgimento matematico o grafico della funzione $P = 0.00055\ T^{2.63}$ rispondono egregiamente e consentono una valutazione del peso vivo dei soggetti, in dipendenza del valore della misura del perimetro toracico, sufficientemente vicina alla realtà.

Le medesime considerazioni possiamo fare osservando il grafico II riportante i dati dei soggetti di razza « Olandese pezzata-rossa », il grafico III relativo all'andamento del fenomeno per i soggetti di razza « Bruna alpina » ed infine il grafico IV per quanto si riferisce ai soggetti di razza « Simmenthal »

In tutte e tre le razze menzionate la curva logaritmica fondamentale esprime con aderenza soddisfacente il variare del peso vivo ai diversi valori del perimetro toracico per i soggetti di età compresa fra 1 e 6 mesi e per quelli oltre i 24 mesi di età. Per i soggetti adulti di razza « Bruna alpina » e di razza « Simmenthal » si può osservare che la curva logaritmica esprime dei pesi vivi inferiori a quelli riscontrati nella realtà, ma bisogna pur tener presente, che oltre alle caratteristiche funzionali delle due razze, presentanti buone attitudini non solo per la produzione del latte ma anche per la produzione della carne, i soggetti sui quali noi abbiamo operato, erano in ottime condizioni di salute nonchè di nutrizione.

Per i soggetti invece dai 7 ai 24 mesi di età, anche in questo secondo caso, si sono dovuti riscontrare dei pesi vivi medi inferiori a quelli dati dall'andamento della curva logaritmica e ciò viene a confermare quanto precedentemente abbiamo già osservato a proposito dei soggetti di razza « Olandese pezzata-nera ».

Alla luce di queste considerazioni a noi sembra che la formula $P = 0.00055\ T^{2.63}$ si presti molto bene a sostituire tutti i dati da noi presentati e concorra, soprattutto con la sua traduzione grafica, a risolvere in forma elegante e di facile applicazione pratica il problema della valutazione indiretta del peso vivo, con tutte le riserve sul grado di precisione richiesto per i dati, sempre chè al valore indicativo da essa ottenuto, la persona chiamata a giudicare sia in grado di apportare le debite correzioni in base alla propria capacità di giudicare, in relazione all'età e ad altri fattori, lo stato generale di salute e di nutrizione in cui l'animale, sottoposto a valutazione, viene a trovarsi.

5. - Conclusioni

Nella prima nota avevamo espresso l'opinione che l'uso del nastro del Crevat, nella determinazione indiretta del peso vivo dei bovini, non desse sufficienti garanzie per poterne patrocinare la diffusione e l'applicazione pratica, e questo sia che si ricorresse alla cosidetta « misura del Crevat » (metà di un perimetro longitudinale del tronco) sia che col nastro in parola si procedesse alla misurazione del perimetro toracico degli animali oggetto di valutazione.

Riteniamo di dover mantenere queste nostre riserve per i motivi che abbiamo già illustrato nella nota in parola, anche se con l'uso del nastro del Crevat si ha l'enorme vantaggio pratico di poter leggere direttamente sulla fettuccia il peso vivo degli animali, espresso in kg od in libbre a seconda dei metodi seguiti, al momento stesso in cui vengono prese quelle determinate misure somatiche.

Migliori risultati sono stati invece da noi conseguiti prendendo come base per la valutazione del peso vivo, la misura del perimetro toracico degli animali con una normale fettuccia metrica ed esprimendo in appropriate tabelle il valore medio del peso vivo reale per ogni classe di misurazione e per le diverse categorie di soggetti.

Per una pratica attuazione del metodo a noi sembra più rispondente la relazione:

$$P = 0{,}00055\ T^{2{,}63}$$

dove P = peso del soggetto espresso in kg e T = la misura del perimetro toracico espressa in cm, specialmente quando l'espressione matematica venga svolta e posta sotto forma grafica.

La curva logaritmica risultante da questa funzione esprime con una approssimazione sufficientemente stretta il variare del peso vivo dei soggetti in funzione del valore della loro misura toracica ed i dati da noi ottenuti concordano sufficientemente con quelli ottenuti da Ragsdale e Brody negli stati Uniti d'America e da Hvidsten in Norvegia.

L'applicazione pratica del metodo è facilitata dalla compilazione del grafico illustrato nel testo del lavoro che consente di aver facilmente le indicazioni più adatte per correggere i singoli pesi ottenuti dalla misurazione del perimetro toracico. Il grafico può tornare utile per la determinazione del peso vivo ai fini della determinazione del fabbisogno energetico di mantenimento quando non si dispone di apposita bilancia.

RIASSUNTO

Dopo aver accennato ai risultati riferiti in una prima nota relativi al tentativo di arrivare alla formulazione di un metodo pratico di determinazione indiretta del peso vivo dei bovini mediante l'uso del nastro del Crevat, vengono esposti i risultati ottenuti in una seconda serie di ricerche eseguite dall'A., intese a chiarire la validità della correlazione fra il peso vivo degli animali e la misura del loro perimetro toracico, ottenuta con una normale fettuccia metrica.

I dati elaborati statisticamente si riferiscono a 1352 misure eseguite su soggetti di razza « Olandese pezzata-nera », 139 su soggetti di razza « Olandese pezzata-rossa », 122 su oggetti di razza « Bruna alpina » ed infine 118 su soggetti di razza « Simmenthal ».

Si è trovato che la funzione matematica:

$$P = 0{,}00055\ T^{2{,}63}$$

dove P = peso vivo espresso in kg e T = misura della circonferenza toracica espressa in cm, rappresenta, nella sua espressione matematica e soprattutto grafica, l'andamento della correlazione in parola, con sufficiente approssimazione.

I soggetti sono stati suddivisi in 4 classi di età: da 1 a 6 mesi, da 7 a 12, da 13 a 24 ed infine oltre i 24 mesi di età, più le categorie relative ai soggetti in stato avanzato di gravidanza (7°, 8° e 9° mese di gestazione).

I pesi vivi medi ottenuti per ogni categoria di soggetti hanno presentato un coefficiente di variabilità oscillante fra i valori del ± 6-7 %, in perfetto accordo con i risultati ottenuti da Ragsdale e Brody negli Stati Uniti d'America e da Hvidsten in Norvegia.

È opinione dell'A. che la determinazione del peso vivo dei bovini ottenuta con il rilievo della misura del perimetro toracico e con l'uso della curva grafica scaturita dalla formula $P = 0.00055\ T^{2.63}$ sia più rispondente di quella che si può ottenere con l'uso del nastro del Crevat, e si presti per una pratica applicazione in tutti quei casi in cui non venga richiesta una esattezza ed una precisione scientifica.

SUMMARY

CONTRIBUTION TO THE EVALUATION OF LIVE WEIGHT OF CATTLE IN RELATION TO CERTAIN SOMATIC DIMENSIONS. II.

By Gianfranco Regensburger

The author refers to the results given in a first note of an attempt to arrive at the formulation of a practical method for the indirect determination of the live weight of cattle by using the Crevat tape-measure, and gives the results obtained in a second series of investigation to clarify the validity of a correlation between the live weight of the animal and the thoracic circumference obtained by a normal metric tape-measure.

The data worked out statistically involve 1352 measurements made on subjects of the Dutch Black-spotted breed, 139 on subjects of the Dutch Red-spotted breed, 122 on subjects of the Brown Alpine breed, and lastly, 118 on subjects of the Simmenthal breed.

It was found that the following mathematical formula:

$$P = 0.00055\ T^{2.63}$$

(where P = live weight expressed in kg, and T = the thoracic circumference expressed in cm) as a mathematical expression and, above all, on a graph, represented the correlation with a sufficiently close approximation.

The subjects were subdivided into 4 age groups: from 1 to 6 months, from 7 to 12, from 13 to 24, and finally over 24 months of age, with separate categories for subjects in an advanced stage of gravidity (7, 8, and 9 months pregnant).

The average live weights obtained for each category of subject showed a coefficient of variability ranging between $\pm$ 6 — 7 %, which agrees perfectly with the results obtained by Ragsdale and Brody in the United States of America and Hvidsten in Norway.

It is the opinion of the author that the determination of the live weight of cattle obtained by measuring the thoracic circumference and by using a graph curve derived from the formula $P = 0.00055\ T^{2.63}$ corresponds more closely than the Crevat tape-measure and is suitable for a practical application in all those cases where scientific precision and accuracy are not required.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ragsdale, A. C., and Brody S. Estimating live weights of dairy cattle. *University of Missouri, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, Bulletin No. 354,* October 1935.

(2) Hvidsten, H. Beregning av vekta hos storfe etter mal. (Calculation of the weight of cattle by measuring). *Norges Landbrukshgskole,* 1940.

(3) Mortara, G. Lezioni di statistica metodologica. Istituto Superiore di Scienze economiche e commerciali. Roma, 1922.

(4) Usuelli, F. Zootecnia generale. Genetica animale. Università di Milano, Facoltà di Agraria e di Medicina Veterinaria, 1949.

(5) Maymone, B., e Sircana, C. Le variazioni normali del peso vivo nei bovini. *Annali dell'Istituto Sperimentale Zootecnico di Roma,* 1933, vol. I.

Ricevuto il 19 agosto 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

Luciano Tombesi

ATTIVITÀ CITOCROMOOSSIDASICA, PIRUVICOOSSIDASICA E INTENSITÀ RESPIRATORIA DURANTE ALCUNE FASI DEL CICLO VEGETATIVO DI *TRITICUM VULGARE, PISUM SATIVUM* E *VICIA FABA MAJOR*

Premessa

Al fine di ampliare il quadro delle attuali conoscenza sulle reazioni promosse dai diversi sistemi enzimatici che partecipano al processo respiratorio dei vegetali superiori, è stata compiuta una ricerca preliminare relativa alle attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica in funzione dell'intensità respiratoria.

È noto che lo stadio finale della catena delle ossidazioni respiratorie dei vegetali, attraverso la quale gli elettroni rimossi nell'ossidazione del substrato sono combinati con l'ossigeno e con gli ioni idrogeno per formare acqua, è la fase della respirazione nella quale vengono impegnati sistemi enzimatici del tipo polifenolossidasi e citocromoossidasi contenenti rame e ferro come gruppi prospetici, e sistemi enzimatici del tipo delle flavoproteine (1). Nei tessuti animali sembra ormai accertato che la citocromoossidasi è l'enzima responsabile di questa fase, mentre nei tessuti dei vegetali superiori è probabile che insieme con questo enzima siano implicate altre due importanti ossidasi terminali appartenenti alla categoria delle polifenolossidasi e delle ossidasi non metalliche, le quali prevalgono a seconda dell'organo, del periodo vegetativo, e soprattutto della specie considerata.

Come abbiamo accennato in altre note (2), (3), (4), (5), le nostre ricerche sono volte a precisare e a definire tali questioni allo scopo di giungere ad una classificazione funzionale delle diverse specie d'interesse agrario ed utilizzarne quindi le varie attitudini fisiologiche e biochimiche a scopi applicativi. Questi criteri appaiono di notevole interesse specialmente nel caso di piante, come per esempio il tabacco, i cui prodotti debbono subire profonde trasformazioni biochimiche causate da particolari attività enzimatiche.

Attualmente non possiamo prevedere se lo studio dei sistemi enzimatici che verranno trattati in questa nota, potrà apportare un immediato contributo di carattere pratico ad alcuni problemi della chimica agraria, ma si può essere certi che con il progredire della fisiologia tali conoscenze si manifesteranno indispensabili ai fini di una maggiore e più profonda conoscenza della natura intima delle reazioni coinvolte nel metabolismo cellulare.

Metodi e tecnica

Le determinazioni sono state effettuate su *Triticum vulgare* cv. « Virgilio », *Pisum sativum* e *Vicia faba major* dato il loro diverso contenuto medio in enzimi e metaboliti (6), (7).

Determinazione delle citocromo-ossidasi: gr 5 di tessuti fogliari si triturano in mortaio fino ad ottenere un perfetto omogenato, con 8 ml di tampone costituito da 4 ml di una soluzione all'1 ‰ di Al Cl_3 in Ca Cl_2 $4 \cdot 10^{-3}$ M e da 4 ml del tampone usato per la determinazione della catalasi; al momento dell'uso agli 8 ml di tampone vengono addizionati 50 mmgr di sodiodietilditiocarbammato. L'omogenato viene quindi filtrato, spremuto su garza ed il liquido ottenuto si desarea sotto vuoto. per circa 10'.

Il substrato è costituito dal citocromo mantenuto allo stato ridotto dall'acido ascorbico. La reazione, che viene eseguita all'apparecchio di Warburg con vaschette a due diverticoli di cui uno forato, è impostata secondo il seguente schema:

vaschetta centrale: 2 ml di omogenato + 0,3 di ml di ac. ascorbico 0,1 M
1° diverticolo: 0,8 ml di citocromo $2,5 \cdot 10^{-4}$ M
2° diverticolo: 0,3 ml di Na OH circa 6 N
temperatura: 25° C; gas ambiente: aria.

Prova in bianco: il citocromo è sostituito con 0,8 ml di acqua distillata.

Determinazioni delle piruvico-ossidasi: gr 5 di tessuti fogliari vengono triturati in mortaio fino ad ottenere un perfetto omogenato, con 8 ml di tampone costituito da KCl 0,05 M, Mg SO_4 0,01 M e Na F 0,02 M in tampone catalasi diluito 1 : 10; al momento dell'uso agli 8 ml di tampone si aggiungono 50 mmgr di sodiodietilditiocarbammato. L'omogenato viene quindi filtrato, spremuto su garza ed il liquido ottenuto si desarea sotto vuoto per circa 10'. La reazione. analogamente a quanto è stato descritto per la citocromo ossidasi. viene eseguita all'apparecchio di Warburg.

Tipo di reazione:

vaschetta centrale: 2 ml di omogenato + 0.5 ml di citocromo $2,5 \cdot 10$ M + 0,5 ml di DPN 1 % (Co I purezza 95 %) + 0,3 ml ATP 0,01 M

1° diverticolo: 0,5 ml di piruvato di potassio 0,2 M a pH 7,0 + 0,3 ml di una soluzione neutra al 0,2 ‰ degli intermedi del ciclo di Krebs

2° diverticolo: 0,3 ml di Na OH circa 6 N

temperatura: 15° C; gas ambiente: aria.

Prova in bianco: tutti i cofattori e i substrati erano sostituiti da 2,3 ml di acqua distillata.

Determinazione della respirazione: gr 0,2 di tessuti fogliari, dei quali si determina in precedenza il volume, vengono introdotti in una vaschetta di Warburg ad un solo diverticolo e pozzetto centrale.

In quest'ultimo si pongono 0,3 ml di Na OH circa 6 N nel diverticolo 1 ml di acqua distillata. Temperatura: 25° C; gas ambiente aria. La reazione si esegue all'apparecchio Warburg.

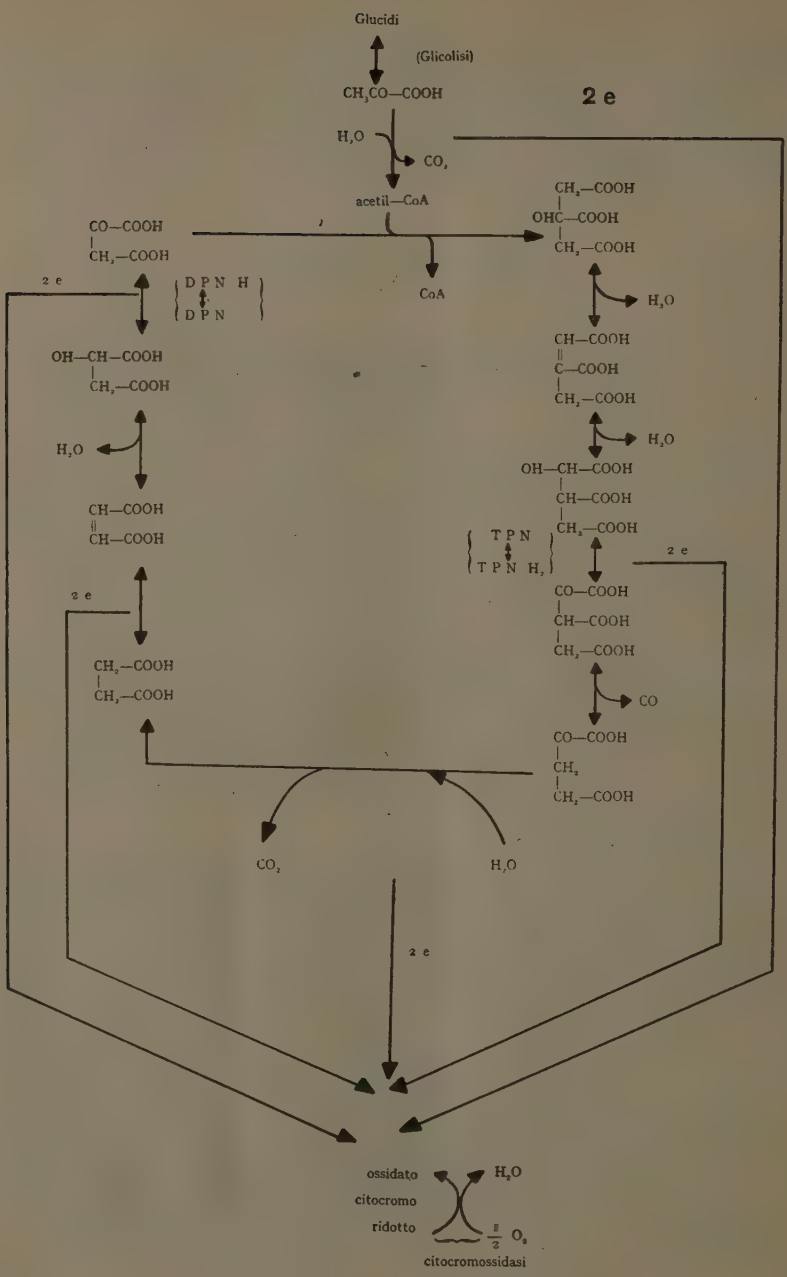
Parte sperimentale

Nello schema qui di seguito riportato, nel quale sono poste sommariamente in evidenza le varie reazioni del ciclo degli acidi organici tricarbossilici, si può notare il ruolo affidato al TPN (codeidrasi II), al DPN (codeidrasi I) ed al sistema citocromo-citrocromoossidasi come agenti catalizzanti le ossidazioni biologiche.

In questo schema interessante è la posizione che occupa l'acido piruvico; risulta evidente come questo composto sia un punto-chiave del metabolismo generale poichè, pur essendo il più semplice degli α-chetoacidi, presenta numerose possibilità di reazione molte delle quali sono realizzate biologicamente.

Se si tiene presente che l'acido piruvico proviene dal glucosio (fosforilazione) e dell'amido (fosforolisi) in seguito alle normali reazioni della glicolisi, e che attraverso l'aminazione ed alla formazione degli acetilderivati è in stretto rapporto con la sintesi proteica e con il metabolismo dei grassi, si comprende la grande importanza che viene ad assumere nel biochimismo dei tessuti.

Queste constatazioni hanno spinto molti ricercatori a studiare i sistemi enzimatici direttamente collegati alla demolizione ossidativa dell'α-chetoacido in questione. Così dal complesso di ricerche eseguite su la piruvico-ossidasi da fegato di coniglio, Green osservò che ciò che misurava non era la reazione piruvico-acetato, ma l'ossidazione completa del piruvato a CO_2 e H_2O attraverso il ciclo di Krebs. Dato che la piruvico-ossidasi non era possibile separata dagli altri enzimi del ciclo degli acidi organici tricarbossilici, in quanto durante il frazionamento questi ultimi sedimentavano tutti facilmente a basso numero di giri alla centrifugazione, Green e collaboratori si resero conto che questi enzimi formavano una unità strutturale consistente in una particella macromolecolare capace di concentrarsi attorno alle frazioni di tessuto di fegato omogeneizzato e centrifugato.



Ciclo catalitico degli acidi organici tricarbossilici collega all'attività citocromoossidasica.

Per formalizzare questa posizione Green (8), (9) dette il nome di cicloforasi a questo sistema di enzimi. Il concetto di cicloforasi pertanto comprende due principi fondamentali:

1) L'unità di questo sistema includente gli enzimi del ciclo di Krebs è una gerarchia di enzimi.

2) L'organizzazione chimica mediante la quale gli enzimi costituenti questo sistema sono integrati, conferisce ad essi proprietà che necessariamente non possiedono quando sono separati dal complesso. Tale organizzazione chimica che sottostà all'unità strutturale del sistema cicloforasico diventa una parte della fisionomia chimica dell'enzima stesso, per cui gli enzimi integrati particellati hanno proprietà e potenzialità catalitiche che possono annullarsi quando sono separate dal complesso.

A seguito delle ricerche eseguite da molti studiosi fra i quali Potter, Scheneider, Kennedy e Lehneinger, confermate da Green e Harmann, si è pensato che l'unità strutturale del sistema cicloforasico può essere identificata con il corpo mitocondriaco delle cellule.

Naturalmente, data la complessità delle reazioni cui dànno luogo questi sistemi enzimatici il presente studio ha soltanto un carattere preliminare, ed innanzi di indagare sui rapporti esistenti tra le citocromoossidasi, le piruvicoossidasi e le carenze dei più importanti elementi nutritivi, abbiamo voluto stabilire le variazioni di questi sistemi biocatalitici nel corso dell'ontogenesi delle tre specie tipiche prescelte.

Nelle tabelle che seguono vengono riportati i valori ottenuti durante i tre stadî: vegetativo, antesi e formazione del seme.

I dati analitici ricavati ed i grafici allegati dimostrano in modo evidente, specialmente nel caso di *Vicia* e *Pisum*, che, contrariamente a quello che si riscontra nel caso di altri enzimi, l'attività citocromoossidasica aumenta con il progredire dell'età della pianta e raggiunge un massimo durante l'ultima fase del ciclo biologico, mentre l'intensità respiratoria, come era già stato osservato in altre Note, tende a diminuire durante questo stesso periodo.

Circa la proporzionalità inversa riscontrata tra l'attività citocromoossidasica e la respirazione non siamo riusciti a trovare una causa sufficiente a spiegarla. Si è pensato, pur non avendolo potuto accertare, che i sistemi respiratori dei vegetali appartengono a due tipi fondamentali; uno citoplasmatico in prevalenza polifenolossidasico (o flavinico):

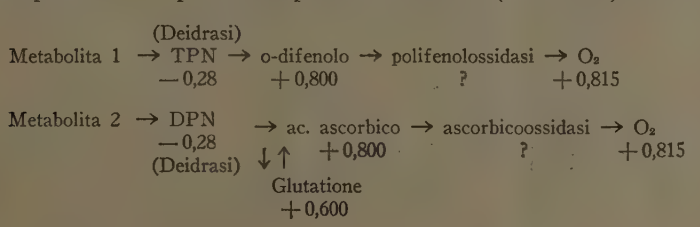


TABELLA I. - Intensità respiratoria

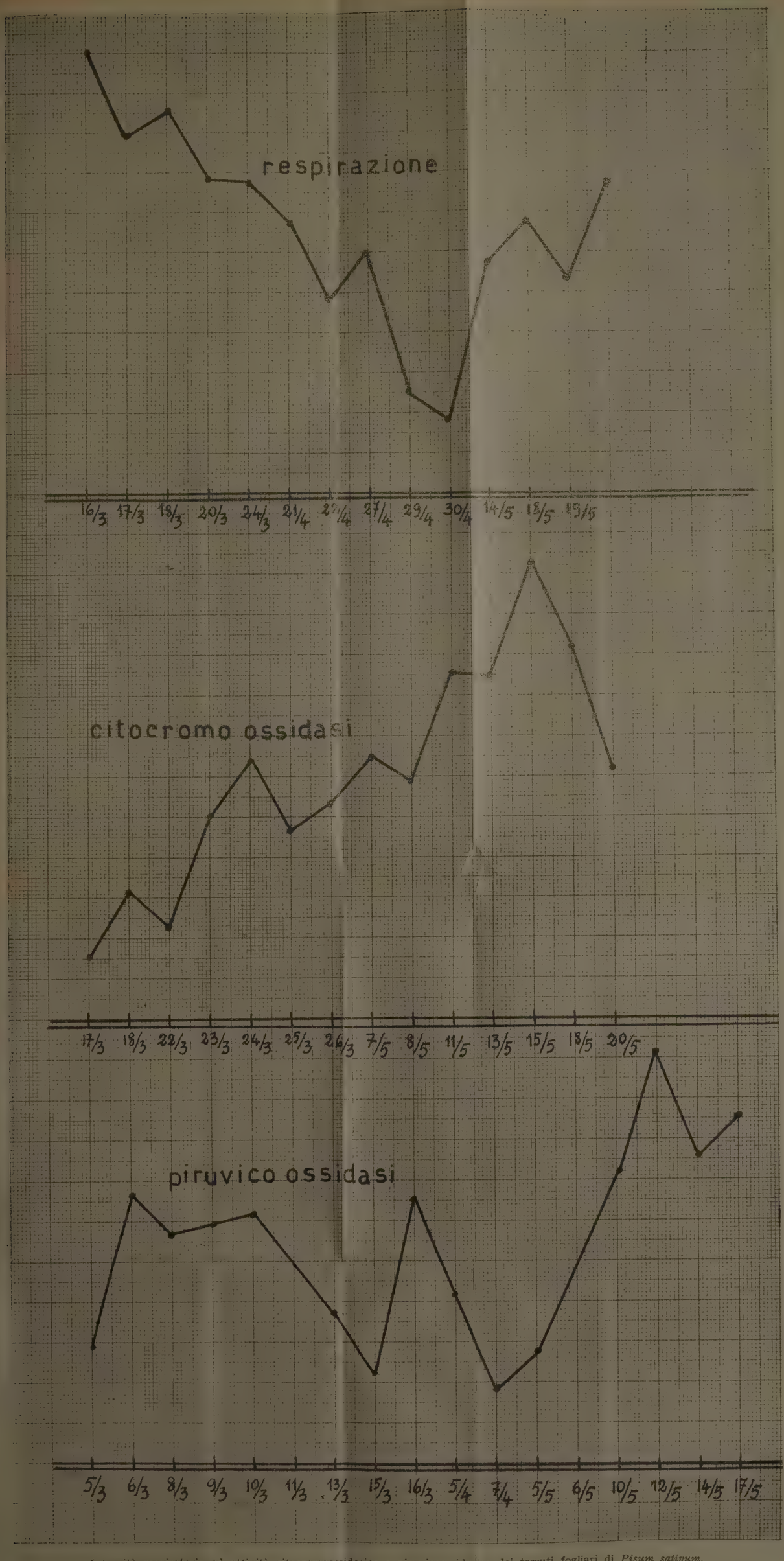
Costanti	*Vicia faba major*	*Triticum vulgare*	*Pisum sativum*	Stadio vegetativo
	V = 20670 Vf : 1500 Vg : 19170 Ko_2 : 1,79	V : 20808 Vf : 1500 Vg : 19308 Ko_2 : 1,80	V : 19556 Vf : 1500 Vg : 18056 Ko_2 : 1,69	
Cavità principale	200 mmgr di tessuti fogliari	200 mmgr di tessuti fogliari	200 mmgr di tessuti fogliari	
1° diverticolo	1 ml di acqua distillata	1 ml di acqua distillata	1 ml di acqua distillata	
Pozzetto centrale	0,3 ml di Na OH	0,3 ml di Na OH	0,3 ml Na OH	
Data	Xo_2 al 60'	Xc_2 al 60'	Xo_2 al 60'	
16 marzo 1954 . . .	59	68	110	16 marzo: *Triticum*: 5-6 foglia
17 » » . . .	64	67	90	
18 » » . . .	60	77	96	20 marzo: *Vicia* e *Pisum*, piena fioritura
20 » » . . .	66	63	78	
23 » » . . .	104	92	78	5 aprile: *Triticum*; levata *Vicia* e *Pisum*: semi già formati (2 mm)
24 » » . . .	59	101	68	
21 aprile » . . .	48	39	49	6 maggio: *Triticum*: spiga completamente formata
22 » » . . .	48	56	70	
27 » » . . .	27	30	25	14 maggio: *Triticum*: fuoruscita della spiga
29 » » . . .	17	20	19	
30 » » . . .	41	52	57	17 marzo: *Triticum*: fioritura
14 maggio » . . .	15	44	69	
18 » » . . .	10	79	54	
19 » » . . .	40	68	79	
Media . . .	42	61	67	

TABELLA II. - **Attività citocromoossidasica**

Costanti	*Vicia faba major*			*Triticum vulgare*			*Pisum sativum*		
	V = 16702 Vf = 3400 Vg = 13302 Ko_2 = 1,25	V = 20670 Vf = 3400 Vg = 17270 Ko_2 = 1,62		V = 19242 Vf = 3400 Vg = 15842 Ko_2 : 1,49	V = 20808 Vf : 3400 Vg : 17408 Ko_2 = 1,63		V = 19556 Vf : 3400 Vg = 16156 Ko_2 : 1,52	V : 19243 Vf : 3400 Vg : 15843 Ko_2 : 1,49	
Cavità principale	2 ml omogenato + 0,3 ml acido ascorbico	2 ml omogenato + 0,3 ml acido ascorbico		2 ml omogenato + 0,3 ml acido ascorbico	2 ml omogenato + 0,3 ml acido ascorbico		2 ml omogenato + 0,3 ml acido ascorbico	2 ml omogenato + 0,3 ml acido ascorbico	
1° appendice laterale	0.8 ml acqua distillata	0,8 ml citocromo	ΔO_2 2–1 (citocromoossidasi)	0,8 ml acqua distillata	0,8 ml citocromo	ΔO_2 4–3 (citocromoossidasi)	0,8 ml acqua distillata	0,8 ml citocromo	ΔO_2 6–5 (citocromoossidasi)
Pozzetto centrale	0,3 ml Na OH			0,3 ml Na OH			0,3 ml Na OH		
Data	Xo_2 al 60'	Xo_2 al 60'		Xo_2 al 60'	Xo_2 al 60'		Xo_2 al 60'	Xo_2 al 60'	
	1	2		3	4		5	6	
17 marzo 1954	24	52	28	19	65	46	16	46	30
18 » »	29	52	23	18	103	85	10	72	62
22 » »	10	52	42	10	49	39	4	48	44
23 » »	18	91	73	9	109	100	4	104	100
24 » »	5	97	92	7	108	101	10	144	134
25 » »	13	81	68	6	54	48	12	106	94
26 » »	12	122	110	0	130	130	0	107	107
7 maggio »	16	106	90	8	129	121	0	133	133
8 » »	10	123	113	0	134	134	0	119	119
11 » »	30	106	76	10	143	133	0	170	170
13 » »	16	105	89	10	140	130	0	170	170
15 » »	18	236	218	0	180	180	0	223	223
18 » »	14	200	186	12	150	138	0	184	184
20 » »	4	125	121	0	92	92	0	120	120
		Media . . .	95		Media . . .	106		Media . . .	121

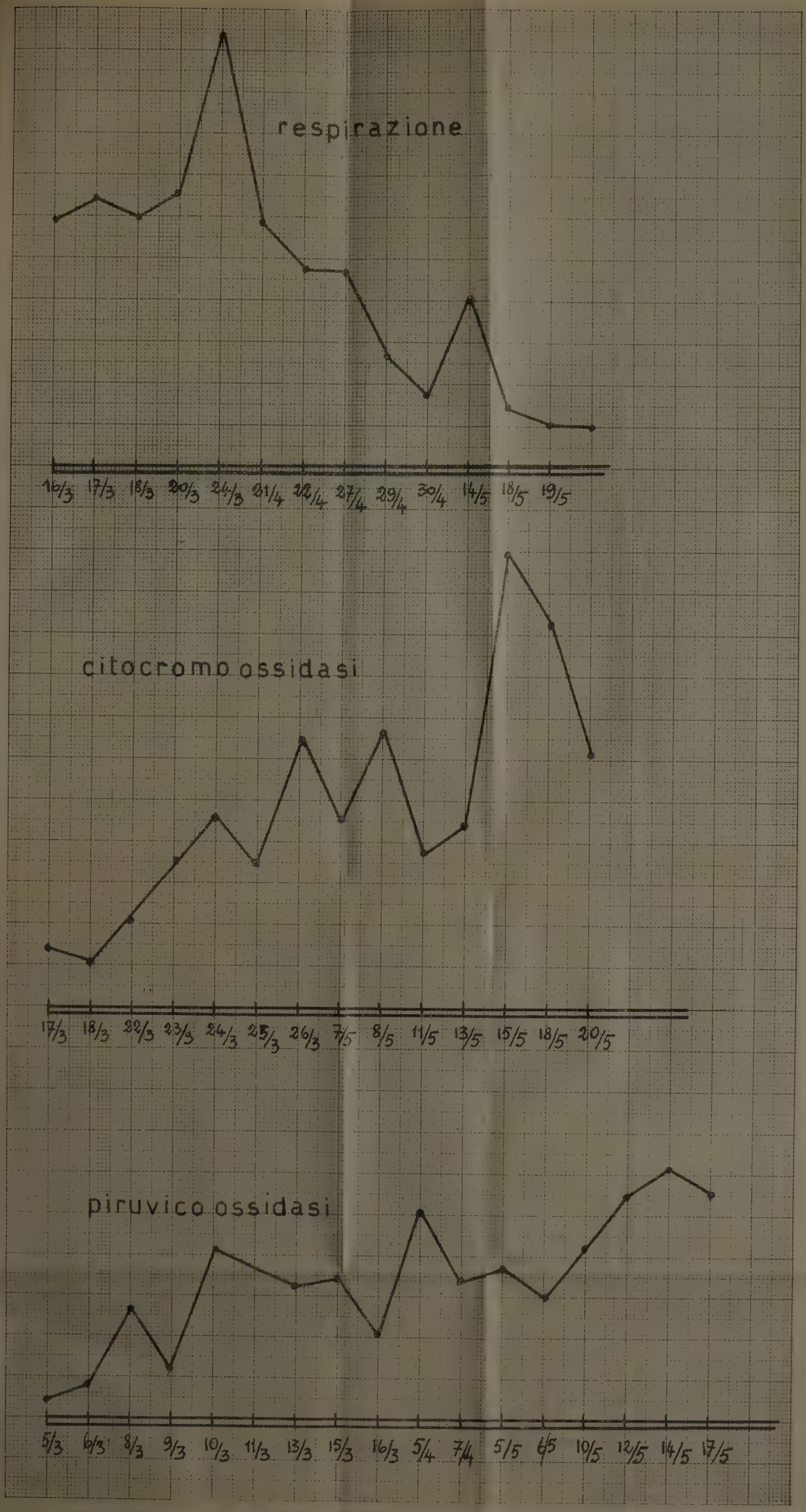
TABELLA III. - Attività piruvicoossidasica

Costanti	*Vicia faba major*			*Triticum vulgare*			*Pisum sativum*		
	V : 20808 Vf : 4600 Vg : 16208 Ko_2 : 1,52	V : 19702 Vf : 4600 Vg : 15102 Ko_2 : 1,42		V : 20670 Vf : 4600 Vg : 16070 Ko_2 : 1,52	V : 20067 Vf : 4600 Vg : 15467 Ko_2 : 1,46		V : 18655 Vf : 4600 Vg : 14055 Ko_2 : 1,32	V : 19243 Vf : 4600 Vg : 14643 Ko_2 : 1,38	
Cavità principale	2 ml omogenato + 2,3 ml acqua distillata	2 ml omogenato + 0,5 ml citocromo + 0,5 ml DPN + 0,3 ml ATP		2 ml omogenato + 2,3 ml acqua distillata	2 ml omogenato + 0,5 ml citocromo + 0,5 ml DPN + 0,3 ml ATP		2 ml omogenato + 2,3 ml acqua distillata	2 ml omogenato + 0,5 ml citocromo + 0,5 ml DPN + 0,3 ml ATP	
1° appendice laterale		0,5 ml piruvato + 0,5 ml interm.	ΔO_2 2–1		0,5 ml piruvato + 0,5 ml interm.	ΔO_2 4–3		0,5 ml piruvato + 0,5 ml interm.	ΔO_2 6–5
Pozzetto centrale	0,3 ml Na OH			0,3 ml Na OH			0,3 ml Na OH		
Data	Xo_2 al 60'	Xo_2 al 60'		Xo_2 al 60'	Xo_2 al 60'		Xo_2 al 60'	Xo_2 al 60	
	1	2		3	4		5	6	
5 marzo 1954	38	46	8	40	66	26	26	84	58
6 » »	24	40	16	55	137	82	7	140	133
8 » »	17	71	54	30	102	72	10	126	116
9 » »	15	37	22	60	124	64	—	—	—
10 » »	20	102	82	68	126	58	10	132	122
11 » »	—	—	—	68	131	63	—	—	—
13 » »	10	75	65	87	152	65	17	92	75
15 » »	10	78	68	59	199	140	23	69	46
16 » »	19	60	41	57	122	65	17	127	110
5 aprile »	20	123	103	55	152	97	45	127	82
7 » »	20	89	69	56	119	63	18	55	37
5 maggio »	26	100	74	34	129	95	41	97	56
6 » »	40	100	60	—	—	—	—	—	—
10 » »	45	128	83	39	165	126	18	160	142
12 » »	91	200	109	40	211	171	33	234	201
14 » »	32	156	122	72	132	60	14	166	152
17 » »	61	170	109	75	150	75	18	188	170
		Media . . .	68		Media . . .	83		Media . . .	107



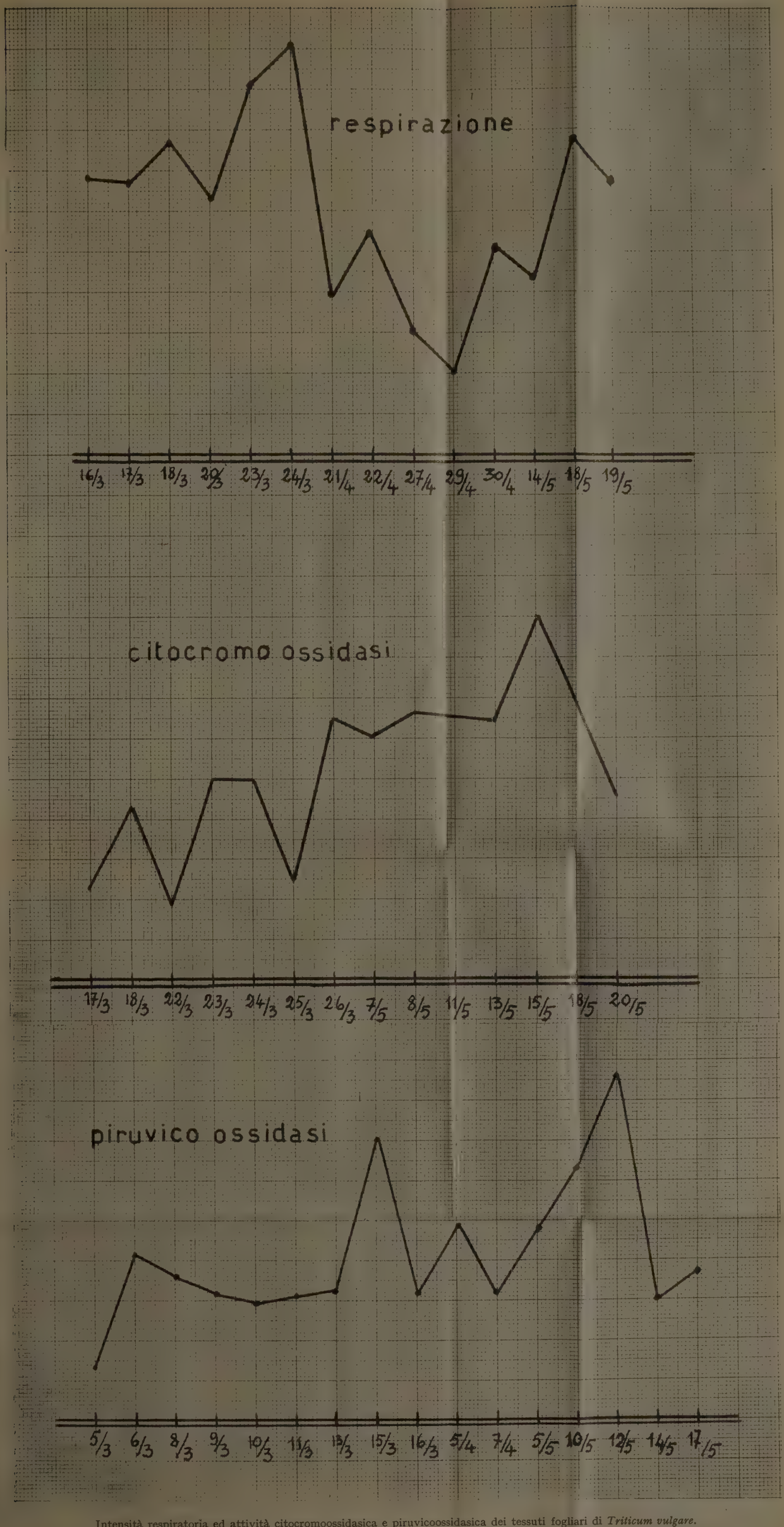
Intensità respiratoria ed attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica dei tessuti fogliari di *Pisum sativum*.

Ordinate: respirazione 1 cm di carta millimetrata = 10 mm³ di O_2 assorbito; attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica, 1 cm di carta millimetrata = 20 mm³ di O_2 assorbito.



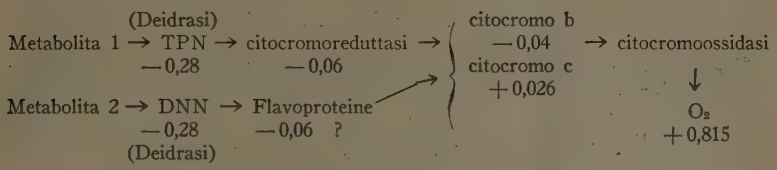
Intensità respiratoria ed attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica dei tessuti fogliari di *Vicia faba major*

Ordinate: respirazione 1 cm di carta millimetrata = 10 mm³ di O_2 assorbito; attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica, 1 cm di carta millimetrata = 20 mm³ di O_2 assorbito.



Intensità respiratoria ed attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica dei tessuti fogliari di *Triticum vulgare*.
Ordinate: respirazione 1 cm di carta millimetrata = 10 mm³ di O_2 assorbito; attività citocroossidasica e piruvicoossidasica, 1 cm di carta millimetrata = 20 mm³ di O_2 assorbito.

ed un altro con sede preferenziale nei granuli mitocondriali (cloroplasti, ecc.) in prevalenza citocromoossidasico:



Ora è probabile che qualche sistema ossidasico terminale del citoplasma, potente inibitore delle citocromoossidasi, eserciti nei primi stadî un'azione inibitoria a carico di quest'ultime e che, di conseguenza, le attività catalitiche dei granuli mitocondriali vengano ad essere notevolmente attenuate (10), (11).

Ringraziamo vivamente il dott. S. Fortini per la sua collaborazione e il dott. G. Ducet dell'Institut national de la Recherche agronomique a Versailles per i consigli forniti nel corso del lavoro.

RIASSUNTO

Dopo aver descritto una tecnica manometrica relativa alla misura dell'attività citocromoossidasica e piruvicoossidasica, sono state discusse le relazioni esistenti fra queste attività enzimatiche e la respirazione nel corso di alcune fasi dell'ontogenesi di *Triticum vulgare, Pisum sativum* e *Vicia faba major.*

SUMMARY

OXIDOCYTOCHROMIC AND OXIDOPYRUVIC ACTIVITIES, RESPIRATORY INTENSITY DURING SOME STAGES OF GROWTH OF *TRITICUM VULGARE, PISUM SATIVUM* AND *VICIA FABA MAJOR*

By Luciano Tombesi

After a description of a manometric technique for measuring the oxidocytochromic and oxidopyruvic activities, the relations existing between these enzymatic activities and the respiration in the course of some phases of ontogenesis of *Triticum vulgare, Pisum sativum* and *Vicia faba major* are discussed.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bonner, J. Plant biochemistry. New York, N. Y., Academic Press, Inc., 1950.

(2) Tombesi, L. Il metabolismo dei vegetali e le disponibilità idriche del suolo. Nota I. — Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1951, n. s., vol. VI.

(3) Tombesi, L. Modulo enzimatico e coefficiente ossidasico di alcune specie vegetali. Nota II. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII.

(4) Tombesi, L. Moderne vedute sul problema della fertilizzazione. Dieci anni di ricerche di fisiologia e biochimica applicate. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX.

(5) Tombesi, L., Ruggieri, G., e Antoni, A. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Pisum sativum*. Andamento di alcune attività enzimatiche e del contenuto in chetoacidi, azoto proteico, glucosio, amido ed acido citrico durante le fasi del ciclo vegetativo della pianta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX.

(6) Tombesi, L., Ruggieri, G., e Antoni, A. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Triticum vulgare*. Nota III. Andamento di alcune attività enzimatiche e del contenuto e del contenuto in chetoacidi, azoto proteico, dlucosio, amido ed acido citrico durante le fasi del ciclo vegetativo della pianta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX.

(7) Tombesi, L., Ruggieri, G., e Antoni, A. Ricerche di fisiologia e di biochimica su *Vicia faba major*. Andamento di alcune attività enzimatiche e del contenuto in chetoacidi ,azoto proteico, glucosio, amido ed acido citrico durante le fasi del ciclo vegetativo della pianta. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1955, n. s., vol. IX.

(8) Green, D. E. The cyclophorase system. Enzymes and enzyme systems. Their state in nature. *Memoirs of the University Laboratory of Physical Chemistry Related to Medicine and Public Health. Harvard University, No. 1.* Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1951, 15 pp.

(9) Green, D. E. The cyclophorase-mitocondrial system. *Symposium sur le cycle tricarboxylique. IIème Congrès international de Biochimie.* Paris, 21-27 juillet 1952.

(10) Ducet, G. Activités respiratoires chez les végétaux supérieurs VII. Glycolyse aérobie provoquée par l'oxyde de carbone. *Bulletin de la Société de Chimie biologique*, 1953, tome XXXV, n^{os} 5-6. p. 467-476.

(11) Rosemberg, A. J., et Ducet, G. Activité cytochromoxydasique chez l'épinard. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1er août 1949, tome 229, n° 5.

Ricevuto il 23 agosto 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

Claudio Mestichelli

LA GERMINABILITÀ DEI SEMI DI *MORUS ALBA* L. NEI VARI MESI DELL'ANNO

La germinazione dei semi, fase delicatissima ed importantissima nella vita delle piante, è uno dei fenomeni biologici che ha sempre interessato varî studiosi anche per le possibili applicazioni pratiche che ne derivano.

La germinabilità dei semi di gelso bianco varia da epoca a epoca durante l'anno.

Diversi autori, da varî anni, si sono occupati di tale argomento considerandolo sotto numerosi punti di vista. Nel 1911 il Quajat s'interessa della germinazione del seme e dell'azione su di esso di liquidi nutritivi varî. Nel 1918 l'Acqua determina le condizioni che influiscono sulla germinabilità e sulla conservabilità di detto seme. Nel 1923 la Lombardi esegue ricerche interessantissime sulla germinabilità e sulle condizioni di nutrizione delle piante di gelso nei primi periodi dello sviluppo.

Nell'aprile del 1935 la stessa autrice determina l'importanza dell'azione dell'elettricità nel favorire il germogliamento di tali semi.

Sempre nella stessa epoca, Tallarico e Tirelli compiono varî studî sull'influenza di condizioni meteoriche sulla germinazione e sulla germinabilità differenziale nelle ore diurne e notturne. Nell'agosto del 1935 il Malucelli si occupa dell'oscillazione della pressione atmosferica in rapporto alla germinazione dei semi. Infine nel 1936 il Landi compie delle prove di semine di gelso in campo ed in vaso nei varî mesi dell'anno e determina le variazioni della germinabilità.

Questa mia esperienza ha lo scopo di mettere in evidenza i periodi di massima e minima germinabilità dei semi di *Morus alba*, L. durante il loro ciclo annuale.

Le esperienze sono state eseguite in laboratorio usando quali germinatoi (camere umide) le capsule Petri. Il seme è stato fornito per i due anni consecutivi dalla ditta Ansaloni di Bologna subito dopo raccolto e da me conservato in piccoli strati misto a sabbia sterile in sacchetti di garza e tenuto in ambiente areato asciutto.

Prelevato un pizzico di seme veniva lasciato imbibire per 24 ore; dopo tale periodo, si provvedeva ad eliminare quello rimasto a galla, perchè ritenuto, con molta probabilità, infecondo. Indi era posto a germinare in dette camere umide aventi il fondo coperto da carta bibula inumidita con acqua distillata, in ragione di 100 semi per ogni capsula, procurando di mantenere sempre fra essi, quella determinata posizione e distanza onde evitare, il più possibile, eventuali azioni di contatto. Le capsule erano poste sullo stesso piano di un termostato e tenute a temperatura costante di 27° C.

Le prove sono state iniziate il 10 luglio 1951 e protratte per l'intero anno; il 10, 20, 30 di ogni mese si dava inizio alle prove di germinazione con 200 semi posti in due capsule da 100 cadauna. Al quarto giorno dalla messa in termostato si avevano i primi semi germinati; le capsule venivano giornalmente controllate ed i semi che mostravano un sicuro inizio di germinazione (emissione dell'asse ipocotile) erano contati, registrati ed eliminati.

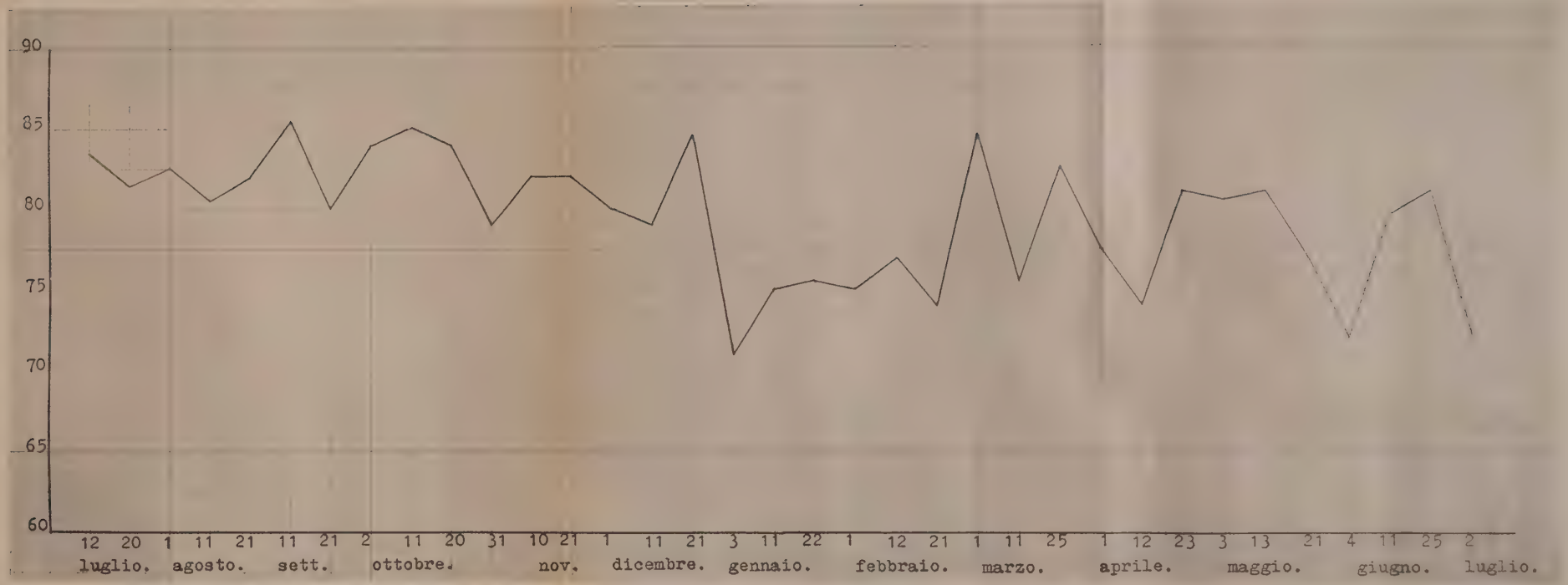
Si è cercato di operare il più possibile, nelle identiche condizioni di ambiente, luce, temperatura e sistema di preparazione per impedire che altre condizioni potessero influire sullo svolgimento dell'esperienza. Le prove di germinabilità sono state protratte per un periodo di dieci giorni dall'inizio della germinazione dei primi semi (4° giorno), non essendo risultata opportuna la raccolta dei dati nei giorni successivi (sporadiche germinazioni).

I dati ottenuti nell'annata 1951-52 vengono riassunti e riportati nella tabella I con a fianco i calcoli del coefficiente di germinabilità, della media, e dell'energia germinativa (rapidità di germinazione).

Il grafico I è stato costruito segnando sull'asse delle ascisse i giorni in cui i semi sono stati posti a germinare e sull'asse delle ordinate le percentuali medie di germinabilità.

Esaminando le cifre ed il grafico si hanno i massimi di germinabilità nei seguenti periodi: 11 settembre, 11 ottobre, 21 dicembre, 1 marzo, 25 marzo; ed i minimi: 3 gennaio, 21 febbraio, 12 aprile, 4 giugno, 2 luglio.

Le esperienze sono state ripetute nell'annata 1952-53 e con nuovo seme. Il criterio seguìto è stato il medesimo, con la semplice differenza che anzichè operare con 200 semi contenuti in due capsule si è creduto opportuno estendere la prova ed operare con un numero maggiore d'individui, cioè con 400 semi in quattro capsule, osservando anche se cause estrinseche quali la forma delle capsule e il tipo di carta da filtro avessero potuto avere la benchè minima influenza.



Andamento grafico della germinabilità (10 luglio 1951 - 1° luglio 1952).

TABELLA I. - **Semi germinati (10 luglio 1951 - 1° luglio 1952)**

Posti in acqua	Posti in capsule	4° giorno		5° giorno		6° giorno		7° giorno		8° giorno		9° giorno		10° giorno		11° giorno		12° giorno		13° giorno		14° giorno		Totale		Medie	Energia germinativa	
		1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	%	1	2
11-VII-1951	12-VII-1951			63	60			16	10			5	8					3				1	1	88	79	83,5	5,8	5,6
19-VII-1951	20-VII-1951	38	29	33	40	14	8			4	2		3					1	1					80	83	81,5	4,5	5
31-VII-1951	1-VIII-1951	47	58			25	18	3	2	3	3			2	2	1	1							81	84	82,5	5,1	4,8
10-VIII-1951	11-VIII-1951	40	32			31	38	6	5					2	3	2				1		1		83	78	80	5,5	5,3
20-VIII-1951	21-VIII-1951	38	40	19	26	8	8	6	4	4		1	2	1	1							5	1	82	82	82	5,5	4,9
10-IX-1951	11-IX-1951	61	45	16	19			4	14	3	5	2	2											86	85	85,5	4,5	5
20-IX-1951	21-IX-1951	23	26	22	26	12	10	10	12	5	2	2	4			2	4							76	84	80	5,5	5,6
1-X-1951	2-X-1951	37	41	17	25	10	7	6	2	5	4	4	4		2	4								83	85	84	5,6	5
10-X-1951	11-X-1951	32	39	25	27	7	12	2	5	6	2	1		6	2	1	1			2				82	88	85	5,6	5
19-X-1951	20-X-1951	38	29	21	18	12	10	5	7	5	7	3	4	1	2	1		1	1	2	1		1	89	80	84	5,5	5,8
30-X-1951	31-X-1951	26	25	27	23	12	18	3	6	2	2	3	4	3	2							1	1	77	81	79	5,3	5,5
9-X-1951	10-X-1951	36	31	20	27	16	9	3	7		2	1	4	1	2			3	2					80	84	82	5,2	5,4
20-XI-1951	21-XI-1951	16	32	31	25	12	11	12	4	2	3	6	3	3	2	1		1						84	80	82	5,9	5,2
30-XI-1951	1-XII-1951	40	37	25	27	9	11	3	2	1	1		1	1	1	1								80	80	80	4,8	4,8
10-XII-1951	11-XII-1951	34	32	28	27	6	3	2	6	2	2		4	4	3	3		1			1			80	78	79	5,2	5,3
20-XII-1951	21-XII-1951	26	35	30	34	7	7	10	5	2	3	3	3			1		1				1	1	81	88	84,5	5,5	5,1
2-I-1952	3-I-1952	20	30	18	16	6	18	6	2	9	2	2	1	4	4	1	1	1	2					67	76	71	5,9	5,5
10-I-1952	11-I-1952	18	22	26	23	14	16	5	8	6	4	3	3			2								74	76	75	5,6	5,4
21-I-1952	22-I-1952	15	11	28	29	14	13	10	10	4	5	2	2	2	3	1	2							76	75	75,5	5,7	5,9
31-I-1952	1-II-1952	17	18	34	33	7	15	6	8	1	2	3	1	1	1	1	2							70	80	75	5,5	5,5
11-II-1952	12-II-1952	9	13	29	31	12	13	18	10	4	5	1		1	2	2	1		1			2		78	76	77	6	5,7
20-II-1952	21-II-1952	12	15	36	36	14	13	5	8	1	2	1	2					2	1					71	77	74	5,4	5,4
29-II-1952	1-III-1952	23	25	28	31	15	8	8	10	8	4	2	1	1	1	2			2					87	82	84,5	5,6	5,4
10-III-1953	11-III-1952	22	18	21	30	15	10	10	10	5	4			3	3									76	75	75,5	5,5	5,5
24-III-1952	25-III-1952	20	27	33	22	12	10	10	8	4	2		4		4	2	2		1			1	3	82	83	82,5	5,5	6
31-III-1952	1-IV-1952	20	24	31	23	10	12	8	9	2	6	1	3	3	1									77	78	77,5	5,2	5,5
11-IV-1952	12-IV-1952	18	20	28	19	14	8	10	12	2	4	2	2	2	1	2	1	1	2					79	69	74	5,7	5,8
22-IV-1952	23-IV-1952	21	19	23	26	21	20	8	7	3	4	2	1	2	1					2	2			82	80	81	5,6	5,6
2-V-1952	3-V-1952	32	15	32	28	8	14	8	7	3	1				5	1	1	1	2	1	2		1	85	76	80,5	5,3	6,1
12-V-1952	13-V-1952	32	13	30	39	15	13	10	9	2	4			3	2	2	1							81	81	81	5,6	5,5
20-V-1952	21-V-1952	19	28	30	20	13	10	9	6		4	1	3			2	1					1	1	81	73	77	5,3	6,9
3-VI-1952	4-VI-1952	25	15	25	22	18	15	9	7	1	6	2	4								1			74	70	72	5,3	5,8
10-VI-1952	11-VI-1952	10	20	25	27	16	17	9	6	10	4	1	2	5				1	2	3	1			80	79	79,5	6,4	5,6
24-VI-1952	25-VI-1952	3	12	40	23	20	30	4	12	6		3		1		3	2					2	1	82	80	81	6,1	5,7
1-VII-1952	2-VII-1952	22	23	26	19	17	16	3	8	1	3			1	2	1	1				1			71	73	72	5,2	5,5

I dati dell'annata 1952-53 vengono riassunti e riportati nella tabella II e, come per la precedente, con a fianco i calcoli del coefficiente di germinabilità, della media, e dell'energia germinativa.

Anche in questo caso, esaminando le cifre ed il grafico II si hanno i massimi di germinabilità nei seguenti periodi: 21 agosto, 8 ottobre, 23 ottobre, 3 dicembre, 13 febbraio; ed i minimi: 11 settembre, 3 aprile, 23 maggio, 13 giugno, 3 luglio.

Conclusioni

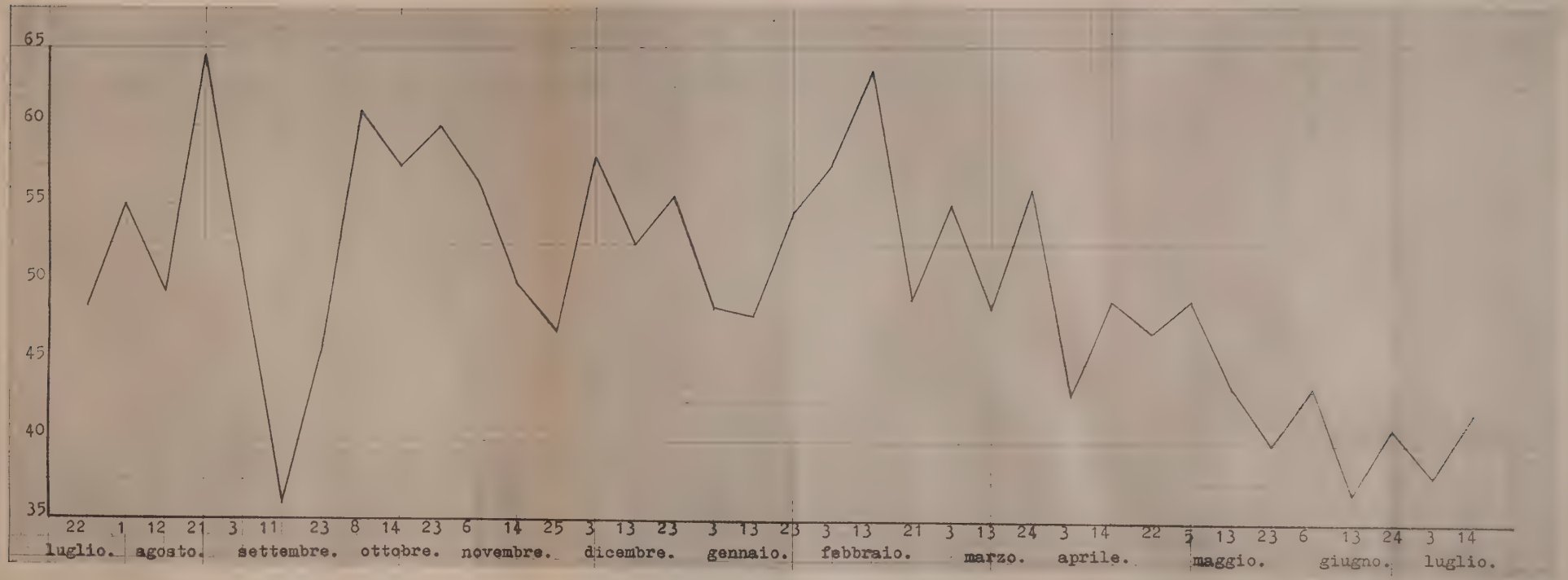
Dall'analisi delle tabelle e dei grafici, nei due anni consecutivi di esperienze, risulta che la germinabilità e la rapidità di germinazione dei semi di *Morus alba*, L. varia durante l'intero ciclo annuale, con un massimo in settembre (85,5 % nel 1951) ed in agosto (64,5 % nel 1952), ed un minimo in gennaio (71 % nel 1951) ed in settembre (36 % nel 1952).

In entrambe le annate assistiamo all'incirca agli stessi fenomeni ed in corrispondenza dell'analisi numerica dei risultati abbiamo un continuo alternarsi di tratti concordi e discordi della spezzata, come evidentemente indicano i due diagrammi presi in esame.

I cicli di germinabilità per molti semi oleosi e per quelli che contengono una certa riserva di olii soggetti a irrancidire più o meno rapidamente, come nel caso dei semi di gelso bianco, hanno quasi sempre un andamento variabile di anno in anno in coincidenza con altri fenomeni biologici, con non ben individuate cause estrinseche ed intrinseche e con condizioni meteorologiche del momento quali la pressione atmosferica, la nuvolosità, l'umidità relativa.

Per quanto le ricerche siano state condotte in modo da limitare, il più possibile, l'intervento di fattori estranei, non si sono tenute presenti le svariatissime caratteristiche individuali le quali necessariamente incidono, per le loro variazioni, sull'andamento dell'esperienze. Nè si sono considerate poi le svariate condizioni d'ambiente, di nutrizione, di temperatura, di effetti stagionali durante la fecondazione e la formazione del frutto, le diverse posizioni dei semi nella pianta e nel frutto, il vario ombreggiamento, l'età della pianta, la robustezza, lo stato di maturazione del frutto, ecc., che contribuiscono tutte, anche parzialmente, a variare i numerosi caratteri del seme e di conseguenza la stessa germinabilità ed energia germinativa.

Tutte queste considerazioni ci spiegano, almeno in parte, le varie oscillazioni che si sono avute nelle due annate di prove. Resta comunque



Andamento grafico della germinabilità (20 luglio 1952–10 luglio 1953)

Tabella II. - **Semi germinati (20 luglio 1952 - 10 luglio 1953)**

| Posti in acqua | Posti in capsule | 4° giorno | | | | 5° giorno | | | | 6° giorno | | | | 7° giorno | | | | 8° giorno | | | | 9° giorno | | | | 10° giorno | | | | 11° giorno | | | | 12° giorno | | | |

confermato che le maggiori percentuali di germinabilità si hanno poco dopo la raccolta del seme. Il potere germinativo diminuisce con l'invecchiamento del seme.

Dati l'interesse e l'importanza di tale argomento, sono già in atto nuove prove di germinabilità con altri semi influenzati o non da antibiotici.

RIASSUNTO

L'A., in due annate di esperienze, determina le percentuali massime e minime di germinabilità dei semi di *Morus alba* L. nei diversi mesi dell'anno. Stabilisce, in linea di massima, che dette percentuali sono variabili durante l'intero ciclo.

SUMMARY

GERMINABILITY OF THE SEEDS OF *MORUS ALBA* L. IN THE VARIOUS MONTHS OF THE YEAR

By Claudio Mestichelli

The author, in two years of experimentation, has determined the maximum and minimum percentage of germinability of the seeds of *Morus alba*. L. in the various months of the year. He has established that. generally speaking, these percentages vary during the entire cycle.

BIBLIOGRAFIA

(1) Quajat, E. Note di gelsicotura. Ricerche sperimentali. *Annuario R. Stazione Bacologica di Padova,* 1911, vol. XXXVIII.

(2) Acqua, C. Sulle condizioni che influiscono sulla germinabilità dei semi di gelso bianco. *Rend. Ist. Bac. Scuola Sup. d'Agr. in Portici,* 1918, vol. III.

(3) Lombardi, P. L. Studi sulla germinabilità dei grani di gelso e sulle condizioni di nutrizione delle piante nei primi periodi dello sviluppo. *Boll. R. Staz. Gelsi-Bachicoltura di Ascoli,* 1923.

(4) Lombardi, P. L. L'azione dell'elettricità può favorire il germogliamento dei grani di gelso? *Boll. Staz. Gelsi-Bachicoltura di Ascoli,* 1935.

(5) Tallarico, G., e Tirelli, M. Germinabilità differenziale nelle ore diurne e notturne. *Annuario Staz. Bacol. di Padova,* 1936, vol. XLVIII.

(6) Tallarico, G., e Tirelli, M. Influenze di condizioni meteorologiche sulla germinazione. *Annuario Staz. Bacol. di Padova,* 1936, vol. XLVIII.

(7) Malucelli, P. Oscillazione della pressione atmosferica e germinazione dei semi. *Boll. Staz. di Gelsi-Bachicoltura di Ascoli,* 1935.

(8) Landi, E. Studi sulla fisiologia del gelso (variazioni della germinabilità nei vari mesi dell'anno). *Annuario della R. Staz. Bacol. Sperim. di Padova,* 1936, vol. XLVIII.

Ricevuto il 7 settembre 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FRUTTICOLTURA
E DI AGRUMICOLTURA
ACIREALE

Francesco Russo e Gianbattista Raciti

SINTOMI DI CARENZA DI MANGANESE NEGLI AGRUMI

Metodo di cura

Premessa

Da un paio d'anni presso la Stazione sperimentale di Frutticoltura e Agrumicoltura di Acireale è in programma la ricognizione e lo studio di quelle alterazioni dovute a carenza di microelementi che si riscontrano negli agrumi, sì da presentare un quadro chiaro che possa risultare di pratica utilità per gli agrumicoltori. Già in una precedente nota in corso di stampa «La " foliocellosi " o " mottle leaf " degli agrumi, grave alterazione fisiologica dovuta a carenza di zinco nella normale nutrizione»), uno dei due autori ha descritto i sintomi della carenza di zinco e ha indicato i mezzi di cura.

Continuando lo svolgimento del predetto programma, nella presente nota si riferisce sui sintomi della carenza di manganese e sul metodo di cura.

Giacchè la sintomatologia della carenza di manganese ha qualcosa in comune con quella di zinco, descrivendone i sintomi, si cercherà di porre in evidenza quelli che in modo più netto la diversificano. Inoltre, per maggiore chiarezza, poichè a chi non è iniziato in simili osservazioni può riuscir sempre facile confondersi, oltre ai sintomi più caratteristici si riporterà un metodo di diagnosi di facile applicazione che può venir usato dagli agricoltori con mezzi modesti e spesa insignificante.

Contrade dove sinora è stata riscontrata la predetta carenza.

Le contrade interessate, dove i sintomi della carenza di manganese acquistano una maggiore intensità sono comprese nella zona costiera della Sicilia orientale limitata a sud dalla città di Catania, a nord dai terreni alluvionati della bassa valle dell'Alcantara, ad ovest dalle pendici dell'Etna al limite della coltura degli agrumi. In questa zona predomina la coltura del limone. Altre zone che presentano sintomi di carenza di manganese si trovano nella media valle dell'Alcantara presso Francavilla di Sicilia. Meno frequentemente, in genere, l'alterazione si riscontra nella zona del Lentinese-Francofontese; in qualche contrada della zona Palazzelle, Castellana si trova associata con quella di zinco. Nella zona sud-occidentale etnea compresa tra la città di Catania ad est e la città di Adrano ad ovest e limitata a sud, a incominciare da Paternò, dal fiume Simeto e a nord dalle pendici dell'Etna al limite della coltura degli agrumi, la predetta carenza si presenta generalmente associata alla carenza di zinco (vedi la nota innanzi citata). In quest'ultimo caso i sintomi della carenza di zinco mascherano quelli di manganese, i quali si mettono in evidenza allorchè i primi siano scomparsi a seguito di trattamenti alla pianta con sali di zinco.

I sintomi della carenza di manganese

Nella carenza di manganese la grandezza della lamina foliare non subisce alcuna variazione (in quella di zinco invece viene di molto ridotta), ed è questo uno dei principali caratteri diagnostici per tale deficienza.

Le foglie si presentano con le nervature e le zone a queste adiacenti del normale color verde, mentre le zone internervali generalmente a cominciare dal lembo fogliare si presentano di un verde più chiaro che può variare ad un verde pallido matto, secondo la gravità (nella deficienza di zinco invece le aree clorotiche sono piuttosto di un colore giallastro). Nei casi molto gravi la zona verde normale, che sta vicino alla nervatura, si fa sempre più ristretta, sino a lasciare verde soltanto la nervatura, mentre l'area internervale si fa sempre più di color verde pallido tendente

al bronzeo. In quest'ultimo caso i sintomi si avvicinano a quelli della carenza di ferro; però è da notare che in quest'ultima tutta la lamina fogliare acquista un color bianco sporco in cui fanno contrasto anche le più piccole nervature, che sole rimangono di color verde.

Le piante carenti di manganese presentano un maggior numero di foglie clorotiche nelle parti più adombrate e nella parte della pianta esposta a nord; nel caso invece della deficienza di zinco sono le parti della pianta più esposte alla luce che si presentano più colpite.

Le piante più fortemente colpite della carenza di manganese si presentano con una chioma meno provvista di foglie, perchè si ha la tendenza verso una prematura caduta di queste; specialmente nel periodo autunno-invernale molti rami si defogliano quasi del tutto. Però al contrario di quel che si nota nella carenza di zinco, c'è una minore tendenza alla formazione del seccume, perchè non tutte le foglie dei rami cadono; ne rimangono alcune fra le più giovani. Nella vegetazione primaverile quando le foglie si formano e si accrescono, si rileva in esse, ancora giovani, un pallore generale; quando queste foglie sono del tutto formate ed hanno acquistato la grandezza normale si comincia a delineare la zona che rimane clorotica. Sui frutti delle piante affette non si notano sintomi visibili di alterazione, mentre nella deficienza di zinco la grandezza di molti frutti viene alquanto ridotta (un terzo ed anche meno del normale). Le piante molto affette presentano una produzione più bassa. Secondo gli studi fatti in California (6) non è stato notato un apprezzabile aumento della produzione negli agrumeti trattati con manganese; però in questi i sintomi erano piuttosto moderati.

Sempre nella California, i frutti non presentavano alcuna differenza rispetto a quelli normali. Nella Florida (3-4-5-6-8-22) è stato rilevato un miglioramento del colore dell'epicarpo e della polpa dei frutti e un maggior contenuto in vitamina C. Inoltre il manganese insieme con gli altri elementi minori e particolarmente lo zinco, il magnesio ed il rame rendono le piante più resistenti al freddo (1). Nei nostri agrumeti l'alterazione delle foglie si intensifica procedendo dall'epoca della formazione di queste con l'autunno; risultano maggiormente colpite le foglie più vecchie, le quali, come è stato detto sopra, per la maggior parte cadono nel periodo autunno-invernale.

Durante il periodo delle irrigazioni, particolarmente nei limoneti, le piante che hanno ricevuto acqua in eccesso presentano sintomi molto più marcati. Queste piante vengono indicate dagli agricoltori della zona di Acireale col nome di « appuliciate ». Gli agricoltori ritengono che questo

particolare stato di alterazione sia dovuto ad eccesso di acqua e cercano di mitigare l'alterazione somministrando acqua con parsimonia. Queste piante « appuliciate » si notano maggiormente presso i canali di irrigazione a terra molto lunghi per cui l'acqua scorre in essi per molto tempo infiltrandosi e imbevendo abbondantemente il terreno; o in quelle zone che per una ragione o per un'alttra ricevono acqua in esubero. Anche quando si pratica in mezzo al limoneto la coltura di piante ortive che richiedono abbondanti irrigazioni si notano molte piante con foglie alquanto alterate. Pare che questo particolare stato sia dovuto al fatto che l'abbondante acqua rende i composti di manganese del terreno insolubili e quindi non utilizzabili dalla pianta o che li disperda negli strati profondi per dilavamento. Anche durante l'inverno, specialmente nelle annate molto piovose, i sintomi si acuiscono. Negli agrumeti che vengono lasciati in secca per la forzatura a verdelli durante il periodo giugno-luglio si ha una attenuazione dei sintomi; ciò sembra, dovuto al fatto che lo stato di maggiore aridità del terreno rende i composti di manganese più facilmente assorbibili. Circa il contenuto di manganese nei terreni delle zone sopracitate e la trasformazione che questo subisce a seconda delle pratiche colturali e dell'andamento delle piogge, sono in corso presso la Stazione sperimentale delle esperienze in proposito. Esperienze saranno pure condotte per provare l'effetto della somministrazione al terreno dei composti di manganese per la cura di questa carenza. Però già è noto che nei terreni tendenzialmente sub-alcalini tali trattamenti sono inefficaci (1). Nelle piante concimate con letame e spazzatura in abbondanza, durante il primo anno di questo trattamento si nota una sensibile diminuizione dei sintomi della carenza.

Metodo per diagnosticare la carenza di manganese

Allo scopo di provare che la causa della clorosi era dovuta solo ed esclusivamente a carenza di manganese, vennero scelti alcuni rametti su diverse piante di limone, arancio e mandarino tra quelli che presentavano le foglie più clorotiche. Alcune foglie di questi rametti, lasciate sulla stessa pianta venivano immerse in una soluzione all'1 ‰ delle seguenti sostanze: solfato di zinco, solfato di manganese, solfato di magnesio, cloruro di ferro, solfato di rame, molibdato ammonico e acido borico contenuti in tubi di vetro. Sulla stessa pianta e su foglie di rametti diversi venivano usate isolatamente tutte le sostanze sopra indicate.

Le foglie dei rametti venivano lasciate immerse nelle soluzioni per 24 ore; dopo tale periodo venivano estratte dalle soluzioni e contrassegnate con etichette indicanti la sostanza usata e la data del trattamento. Dopo circa 20 giorni soltanto i rametti le cui foglie erano state immerse nella soluzione di solfato di manganese ridiventavano di color verde normale, mentre le altre non subivano alcun mutamento. Questo per quanto riguarda gli agrumi coltivati nella zona orientale siciliana, mentre per gli agrumi della zona sud-occidentale etnea soltanto quando si usavano insieme solfato di zinco e manganese la clorosi scompariva del tutto. In concomitanza con le prove su riferite si è provveduto a raccogliere campioni di foglie da piante (limone, arancio e mandarino) alterate, mostranti cioè i sintomi innanzi descritti; campioni da piante normali che non manifestavano alcuna alterazione e campioni delle piante che erano state, come sarà riferito appresso, sottoposte ad irrorazioni con solfato di manganese. Questi campioni furono sottoposti ad analisi per il loro contenuto in manganese. Le foglie furono raccolte tenendo conto dei suggerimenti forniti da Chapman (10), cioè dopo 3-6 mesi della loro formazione. In un agrumeto venivano scelte 10 piante rappresentative. Da ciascuna di queste piante si sceglievano 20 ramoscelli di età nota (formatesi durante la vegetazione primaverile), e da ognuno di questi ramoscelli si prelevava una foglia. Il campione così formato passava al laboratorio. Qui le foglie venivano lavate accuratamente con acqua distillata, asciugate, seccate in stufa a corrente d'aria, alla temperatura di 30° C, portate a peso costante a 105° C e quindi conservate fino al momento delle analisi in barattoli di vetro a tappo smerigliato. Successivamente venivano incenerite alla temperatura di 600-650° C.

Il manganese delle foglie è stato determinato seguendo il metodo colorimetrico di Treadwell (26) per la determinazione di detto elemento nel ferro. Questo metodo, basato sull'ossidazione del manganese ad acido permanganico a mezzo di biossido di piombo e acido nitrico concentrato, si presta molto bene al nostro scopo per semplicità quanto per precisione e sensibilità.

Il contenuto in manganese veniva determinato allo spettrofotometro universale della Optica di Milano con vaschette di un centimetro di spessore e alla lunghezza d'onda A. 445. I risultati delle analisi vengono riportati nella tabella seguente; per ogni campione la determinazione è stata ripetuta più volte ottenendo risultati molto concordanti il cui valore medio per campione è quello riportato.

Tabella I. - **Contenuto in manganese (Mn) in % di foglie secche**

Numero del campione	Località di provenienza del camione	Specie di agrume	% di Mn in foglie presentanti i sintomi della carenza	% di Mn in foglie senza sintomi di carenza	% di Mn in foglie di piante carenti e trattate con $MnSO_4$ *
1	Acireale, campo della Stazione sperimentale di Frutticoltura e Agrumi coltura	arancio	—	0,0044	—
2	Paternò	»	0,0010	—	0,0150
3	»	»	—	—	0,0150
4	S. Giovanni La Punta (Catania)	»	0,0009	—	—
5	Gelso Bianco (Catania) . . .	»	0,0009	—	—
6	Biancavilla (Catania)	»	—	0,0040	—
7	Capomulini-Acireale	clementine	0,0009	—	—
8	Acireale. campo della Stazione sperimentale di Frutticoltura Agrumi coltura	»	0,0013	—	—
9	» »	»	—	—	0,0210
10	» »	»	—	0,0043	—
11	» »	limone	—	0,0041	—
12	» »	»	0,0012	—	—
13	» »	»	—	—	0,0200
14	Grotto, Acireale	»	0,0066	—	—
15	S. Tecla, Acireale	»	0,0006	—	—
16	Pozzillo, Acireale	»	0,0012	—	—
17	Trepunti, Giarre	»	0,0007	—	—
18	Fondachello, Mascali	»	0,0011	—	—
19	» »	»	—	0,0021	—
20	Pietralunga, Mascali	»	0,0012	—	—
21	» »	»	—	0,0016	—
22	Cibali, Catania	»	0,0012	—	—

* Analisi effettuate dopo tre mesi del trattamento.

Dai dati riportati nella precedente tabella si rileva come il contenuto in manganese vari considerevolmente tra le piante normali, quelle presentanti i sintomi e quelle che sono state sottoposte a trattamento di cura.

Nella tabella II si riporta per ogni singola specie la media dei valori analitici del contenuto in manganese delle piante normali, carenti e guarite a seguito del trattamento.

Per quanto riguarda le piante carenti si desume che il limone è la specie in cui si sono ottenuti i valori più bassi. L'analisi chimica è in accordo con le osservazioni in campo che rivelano una maggiore sensibilità del limone verso la carenza di manganese.

Tabella II

Specie di agrume	Foglie di piante esenti da sintomi di carenza	Foglie di piante con sintomi di carenza	Foglie di piante carenti dopo tre mesi del trattamento quando i sintomi erano scomparsi
Limone	0,0026	0,00097	0,0200
Clementine	0,0043	0,00110	0,0210
Arancio	0,0042	0,00093	0,0190

Esperienze di cura per mezzo di irrorazioni di solfato di manganese

Le esperienze di cura furono svolte presso il campo della Stazione sperimentale di Acireale su piante di limone « Monachello » e su Clementine che si presentavano molto affette dalla carenza; sull'arancio in contrada Reisa del comune di Paternò.

In un appezzamento coltivato con limone « Monachello », ai primi di marzo 1953, furono scelti due filari costituiti da 18 piante, alternati con altri che furono lasciati come controllo, ed irrorati abbondantemente con una soluzione costituita da gr. 300 di solfato di manganese puro (C. Erba) addizionato di carbonato sodico (soda Solvay) nella dose di gr 150 più l'aggiunta di gr 200 di adesivo « Cano », il tutto in 100 litri di acqua.

Alla fine della vegetazione primaverile, quando la lamina fogliare aveva acquistato la sua grandezza normale e si era sviluppata in tutti i suoi particolari, non è stato notato sulle piante trattate alcun sintomo di clorosi nelle foglie, mentre quelle formatesi nella precedente vegetazione e già alterate avevano riacquistato il colore normale.

Nelle piante di controllo sia le foglie vecchie che le nuove, formatesi nella primavera, presentavano la tipica clorosi.

Il 4 agosto furono ripetute le prove su due altri filari di « Monachello » costituiti da 15 piante e su 12 giovani piante di Clementine sempre presso il campo della Stazione sperimentale. Anche in queste prove si è ottenuto un ritorno alla normale colorazione delle foglie dopo un periodo da uno a due mesi.

L'efficacia del trattamento sembra che non duri più di un anno. Infatti nelle piante trattate a marzo, mentre le foglie della vegetazione pri-

maverile rimangono verdi anche dopo quasi un anno (osservazioni di febbraio 1954), le foglie della vegetazione estivo-autunnale non risultano di un verde normale, ma presentano, se pur lieve, il sintomo della carenza.

Nelle piante invece trattate in agosto, sia le foglie della vegetazione primaverile che quelle della vegetazione estivo-autunnale si presentano (febbraio 1954) verdi e normali. Sia nelle piante trattate in marzo che in quelle trattate in agosto si è notata una caduta di foglie molto ridotta rispetto alle piante di controllo le quali nel periodo autunno-invernale corrente hanno perduto molte delle loro foglie. Nelle piante trattate la caduta delle foglie si limita alla normale caduta per vecchiaia, quando si escludono fattori meteorici e parassitari che possono causare l'anormale caduta di queste.

Come è stato riportato innanzi, nella zona sud-occidentale etnea i sintomi della carenza di manganese risultano associati alla carenza di zinco. Poichè quest'ultima maschera quella di manganese, i caratteristici sintomi della carenza di manganese si sono maninfestati solo dopo che erano stati fatti i trattamenti con zinco. Uno dei due autori della presente nota in un'altro lavoro innanzi citato, ha riportato di aver condotto in alcune contrade della zona di Paternò, S. Maria di Licodia, Biancavilla durante la primavera del 1953 estese esperienze di cura della « foliocellosi », alterazione che, come è risaputo, è dovuta a carenza di zinco. Dopo due mesi circa dal trattamento i sintomi di carenza di zinco scomparvero del tutto, le piante produssero una abbondante vegetazione e la produzione fu raddoppiata.

Però dopo tale periodo nelle piante trattate comparvero nelle foglie i sintomi caratteristici della carenza di manganese. Su diverse piante prima trattate con zinco si è provveduto pertanto ad eseguire delle irrorazioni con solfato di manganese. Con tale trattamento le foglie divennero normali, di color verde e sino al febbraio 1954 non è stata notata alcuna alterazione. Le analisi chimiche delle foglie prima del trattamento con manganese misero in rilievo un contenuto di quest'elemento di quasi metà del minimo normale (15 parti per milione) secondo lo standard definito da Chapman (10), e cioè di 9 p.p.m. Dopo il trattamento il contenuto in manganese delle foglie era salito a 190 p.p.m.

In queste zone, dove la carenza di manganese si manifesta associata con la carenza di zinco, si consiglia di fare le irrorazioni all'inizio della ripresa vegetativa (marzo) usando la seguente miscela: solfato di zinco commerciale gr 600; solfato di manganese commerciale gr 300; soda Solvay gr 450; adesivo « Cano » gr 250 o altro adesivo secondo le indicazioni della casa.

RIASSUNTO

Si citano le contrade dove sinora è stata riscontrata la carenza di manganese da sola o accoppiata alla carenza di zinco. Vengono poi descritti i sintomi caratteristici della carenza di manganese mettendo in evidenza quelli che più facilmente riescono a farla distinguere alla carenza di zinco.

Si riporta inoltre un semplice metodo che serve a dimostrare come questi sintomi siano dovuti esclusivamente a carenza di manganese, ed i risultati delle analisi chimiche che anch'essi hanno confermato la carenza del predetto elemento.

Le esperienze di cura con irrorazione a base di manganese addizionato di carbonato sodico hanno dato ottimi risultati. Praticamente si consiglia pertanto, come mezzo di cura, la irrorazione delle piante che presentato soltanto i sintomi della carenza di manganese con la seguente miscela: solfato di manganese commerciale gr 300 ; soda Solvay gr 150; adesivo secondo le indicazioni della casa; il tutto in 100 litri di acqua. Dove invece la carenza di manganese è accoppiata con quella di zinco si consiglia la seguente formula: solfato di zinco gr 600; solfato di manganese gr 300; soda Solvay o calce sfiorita gr 450; adesivo secondo le indicazioni della casa; acqua litri 100.

Quantunque i trattamenti si possano fare in tutti i periodi dell'anno, il periodo più indicato è quello della ripresa vegetativa primaverile.

SUMMARY

SYMPTOMS OF MANGANESE DEFICIENCY IN CITRUS

Method of treatment

By Francesco Russo and Gianbattista Raciti

The places are indicated where a manganese deficiency with or without zinc deficiency has been found in citrus trees. The peculiar symptoms of manganese deficiency are described and those are stressed which render it easier to distinguish from zinc deficiency. A simple method is further reported which serves to demonstrate that these symptoms

are to be ascribed exclusively to the manganese deficiency; and the results of the chemical analyses confirming the deficiency of said element are also given.

The experiments of treatment with manganese sprays neutralized by soda ash gave very good results. It is therefore advised, as a practical treatment, to spray the trees showing only the symptoms of manganese deficiency with the following mixture: technical manganese sulfate 300 g, Solvay soda ash 150 g, adhesive according to the directions of the manufacturer, water 100 l. When, on the contrary, the manganese deficiency is coupled with zinc deficiency the following mixture is suggested: zinc sulfate 600 g, manganese sulfate 200 g, Solvay soda ash or slaked lime 450 g, adhesive according to the directions of the manufacturer, water 100 l. Although treatments may be made in every season of the year, the most suitable one is that of the spring vegetative growth.

BIBLIOGRAFIA

(1) Batchelor, L. D. Principles and method of fertilization. In: Batchelor, L. D., and Webber, H. J. The citrus industry. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1948, Chap. VII.

(2) Blondel, J., et Cassin, J. Lutte contre la carence en manganese chez les agrumes. *Revue Française de l'Oranger*, 1951, 21° année, nº 221, p. 6-8.

(3) Bryan, C. C. Deficiency symptom patterns in citrus. *The Citrus Industry*, 1938, 19, 11-15.

(4) Camp, A. F., and Pecch, M. Manganese deficiency in citrus in Florida. *Am. Soc. Hort. Sci. Proc.*, 1938, 36, 81-85.

(5) Camp, A. F. Some symptoms of malnutrition in citrus in Florida. *Fl. Agr. Exp. Stat., Bull. 335*, 1939.

(6) Camp, A. F., Chapman, H. D., and Parker, E. R. Symptoms of citrus malnutrition in hunger signs in crops. Published by The Amer. Soc. of Agr. and National Fertilizer Association, Washington, 1949.

(7) Chapman, H. D., Leibg, G. F., and Parker, E. R. Manganese studies in California soils and citrus leaf symptoms of deficiency. *California Citrogr.*, 1939, 24, 427-454 (Part I). *Ibid.*, 1940, 25, 11-15 (Part II).

(8) Chapman, H. D., Brown, S. M., and Rayner, D. S. Nutrient deficiencies of citrus. *Calif. Citrogr.*, 1945, 30, 162, 198, 216, 230, 246.

(9) Chapman, H. D., and Kelley, W. P. The mineral nutrition of citrus. In: Batchelor, L. D., and Webber, H. J. The citrus industry. Berkeley and Los Angeles. University of California Press, 1948.

(10) Chapman, H. D. Tentative leaf analysis standards. *Calif. Citrogr.*, 1949, 34, 518.

(11) Contino, A. Il contenuto in manganese dei suoli italiani. *Staz. Sper. Agr. Ital.*, 1911, 44, 51-55.

(12) Ciferri, R. Qualche dato recente circa le malattie da carenza nutrizionale degli alberi fruttiferi. *Atti Ist. Bot. Univ. di Pavia*, 1951, 8, 181-203.

(13) Della Gatta, L. Ulteriori ricerche sulle terre rosse pugliesi. Nota II. — Il contenuto in manganese. *Ann. Sper. Agr.*, 1953, n. s., VII, 789-800.

(14) Gattorta, G. Ricerche sulla determinazione del manganese assimilabile nel terreno. *Ann. Sper. Agr.*, 1950, n. s., IV, 443-460.

(15) Aaas, A. R. C. Injurious effects of manganese and iron deficiency on the growth of citrus. *Hilgardia*, 1932, 7, 181-206.

(16) Levitt, E. C., and Nicholson, R. I. Manganese deficiency in citrus in New South Wales coastal districts. *Agric. Gazette New South Wales*, 1941, 52, 283-308.

(17) Levitt, E. C. Severe manganese deficiency of citrus. *Agric. Gazette New South Wales*, 1941, 52, 477-479.

(18) Parker, E. R., Chapman, H. D., and Southwich, R. W. Manganese deficiency for citrus in California. *Calif. Science*, 1940, 91, 169-170.

(19) Parker, E. R., and Southwich, R. W. Manganese deficiency in citrus. *Amer. Soc. Hort. Science Proc.*, 1941, 39, 51-58.

(20) Parker, E. R., Southwich, R. W., and Chapman, H. D. Response of citrus tree to manganese applications. *Calif. Citrogr.*, 1940, 25, 74-86-87.

(21) Prandi, O., e Civetta, C. Il manganese nel vino. *Staz. Sper. Agr. Ital.*, 1911, 44, 58-65.

(22) Roy, W. R. The effect of soil applications of manganese on the mineral composition of foliage and maturity of fruit citrus. *Fl. State Hort. Soc. Proc.*, 1937, 50, 29-37.

(23) Skinner, J. J., and Bohrt, G. M. Trend of fertilizer practice with reference to citrus culture in Florida. *Fl. Stat. Hort. Soc. Proc.*, 1931, 44, 4-7.

(24) Skinner, J. J., Bohrt, G. M., and Hughes, A. E. Influence of fertilizers and soil amendments in citrus trees fruit production and quality of fruits. *Fl. State Hort. Soc. Proc.*, 1934, 47, 9-17.

(25) Taylor, G. G., and Burns, M. M. Mottle-leaf of citrus in New Zealand. *Journ. Science and Techn.*, 1938, 20, 115-119.

(26) Treadwell, W. D. Trattato di chimica analitica. Milano, Vallardi, 1939, vol. II.

Ricevuto il 10 settembre 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI FRUTTICOLTURA
E DI AGRUMICOLTURA
ACIREALE

Vincenzo Bòttari

RICERCHE SULLA BIOLOGIA FIORALE DELLE CULTIVAR D'OLIVO NELLA SICILIA OCCIDENTALE

Dall'indagine condotta in Sicilia, nel quinquennio 1947-1951, per l'individuazione e la descrizione delle cultivar d'olivo (2) è risultato che nella Sicilia occidentale (provincie di Agrigento e Trapani e nella parte occidentale della provincia di Palermo) si trovano diffuse cultivar differenti da quelle degli altri centri olivicoli della Sicilia settentrionale e centro-orientale.

Sulla biologia fiorale delle principali cultivar esistenti nella Sicilia settentrionale e centro-orientale è stato già riferito in note precedenti (3, 6, 7, 8); mentre le conoscenze sulla biologia fiorale delle cultivar della Sicilia occidentale sono limitate alle recenti ed interessanti esperienze di Baldini e Guccione (1) sulla cv. « Cerasuola », condotte in provincia di Palermo.

Allo scopo di estendere le conoscenze sulla biologia fiorale delle cultivar delle provincie di Agrigento e Trapani, nella primavera del 1953 sono state effettuate prove di impollinazione incrociata in un oliveto del territorio di Sciaccia, dove, sebbene predomini la cv. « Cerasuola », si trovano anche le altre più interessanti della Sicilia occidentale: « Nocellara del Bèlice », « Biancolilla caltabellottese » o « Buscionetto », « Giarraffa », « Pidicuddara », e « Passulunara ».

Le prove sono state condotte nell'azienda Sortino sita in località S. Calogero.

Le cultivar prese in esame sono quelle sopra elencate, esclusa la « Passulunara ». La cv. « Giarraffa » è stata presa in considerazione contemporaneamente sia a Sciacca che ad Acireale.

Per la descrizione dettagliata morfologica ed agronomica delle cultivar considerate e per il chiarimento dei vari sinonimi si rimanda il lettore all'apposita pubblicazione (2). Nella presente nota ci si limita a ricordare le caratteristiche agronomiche più salienti ed i sinonimi più importanti.

Calendario della fioritura ed altre caratteristiche

Considerando le piante coltivate a Sciacca ed escludendo la pianta n. 12 di « Giarraffa » sita ad Acireale, dove per ragioni climatiche si è avuto rispetto a Sciacca un notevole ritardo nell'inizio della antesi, si rileva come la prima cultivar ad iniziare l'antesi è stata la « Giarraffa » (21-V-1953) subito seguita dalla « Pidicuddara » (22-V-1953). La « Cerasuola »

Prospetto I

Località	Cultivar	Pianta n.	Antesi dell'anno 1953		Grado della fioritura	Numero medio dei fiori per mignola	Aborto fiorale	Coltura	Quantità di polline
			Inizio	Fine	q.		%		
Sciacca	« Cerasuola » . .	1	23-V	4-VI	ottimo	14	35-50	asciutta	assente
»	» . .	2	24-V	4-VI	»	14	35-50	»	»
»	« Nocellara del Bèlice » . . .	4	25-V	7-VI	»	10	10-10	»	abbondante
»	« Nocellara del Bèlice » . . .	5	25-V	7-VI	»	10	10-15	»	abbondante
»	« Biancolilla caltabellottese » .	7	24-V	4-VI	buono	10	50	»	sufficente
»	« Biancolilla caltabellottese » .	8	24-V	4-VI	»	10	50	»	sufficente
»	« Pidicuddara » .	9	22-V	7-VI	ottimo	20	15-20	»	abbondantissimo
»	« Giarraffa » . .	10	21-V	2-VI	»	20	75-100	»	abbondantissimo
Acireale	» . .	12	26-V	6-VI	»	16	75-100	irrigua	abbondantissimo

e la « Biancolilla caltabellottese » hanno iniziato la loro antesi il 23 ed il 24 maggio rispettivamente, ed ultima è stata la « Nocellara del Bèlice » il 25 maggio. La prima a chiudere il periodo di antesi è stata la « Giarraffa » (2 giugno), seguìta questa volta dalla « Biancolilla caltabellottese » e dalla « Cerasuola »; mentre la « Pidicuddara » ha dimostrato un'antesi più graduale protraendola sino al 7 giugno, contemporaneamente alla « Nocellara del Bèlice », che era stata l'ultima ad andare in antesi. Pertanto si ritiene che tra le cultivar considerate, per quanto riguarda la contemporaneità di antesi, l'impollinazione incrociata è normalmente assicurata.

Le date di inizio e fine dell'antesi si riferiscono alla zona delle prove, posta sulle pendici di Monte S. Calogero a quota 160 s/m e distante circa 3 km dal mare. Lungo la riviera l'antesi ha avuto inizio una settimana prima e negli oliveti posti nella parte più elevata di Monte S. Calogero (m 380 s/m) ha tardato 7-8 giorni rispetto alla zona delle prove.

Il maggior numero di fiori per mignola è stato riscontrato sulla « Pidicuddara » e sulla « Giarraffa ».

L'aborto fiorale è stato più basso (10-15 %) nella « Nocellara del Bèlice » ed elevatissimo nella « Giarraffa » (75-100 %).

Il polline assente nella « Cerasuola », abbondantissimo nella « Pidicuddara » e nella « Giarraffa ». La germinabilità normale in tutte le cultivar (9-10 %) fornite di polline *.

Prove di impollinazione

Il conteggio dei fiori, l'insacchettamento, l'impollinazione e il conteggio delle drupe allegate sono stati eseguiti con il medesimo criterio adottato nelle precedenti prove di biologia fiorale dell'olivo (3, 4, 5, 7). L'impollinazione effettuata due volte con l'intervallo di una settimana, data la graduale antesi dei fiori nello stesso rametto, spruzzando il polline mediante un soffietto all'interno di ogni sacchetto, preparato con carta oleata sottile e trasparente **.

Si riferisce ora sui risultati ottenuti su ogni singola cultivar:

1. — « Cerasuola »

È la cultivar prevalente nei vasti oliveti di Sciacca e Menfi. Sempre con lo stesso nome si trova diffusa in tutti gli oliveti della parte occidentale della provincia di Agrigento ed in quelli di Castellammare (prov. di Trapani) e di Partinico-Balestrate (prov. di Palermo). Ad Alcamo viene invece chiamata « Purrittara » e a Trapani ed Erice « Ugghiara » o « Ugghiarola » da non confondersi con un'altra cultivar che nelle stesse zone

---

* La germinabilità del polline delle cultivar considerate è stata determinata dai dott. P. Spina e R. Scuderi presso l'Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Catania.

** In questa come nelle altre prove di biologia fiorale dell'olivo condotte in Sicilia, è stato possibile effettuare tempestivamente le varie operazioni di insacchettamento, conteggio, impollinazione, ecc. grazie alla partecipazione pronta e diligente di tutto il personale della Stazione ed in particolare dei signori P. e G. Basile.

viene indicata con l'appellativo di « Oliva d'ogghiu », e che deve identificarsi con la « Santagatese ».

Sia nel territorio di Sciacca che in quello di Trapani la diffusione della « Cerasuola » è in continuo incremento, essendosi dimostrata altamente produttiva, con tendenza a produrre annualmente e ad elevata resa in olio: 28-30 %.

Riconoscendole questi pregi, gli olivicoltori di Trapani, da un decennio a questa parte, reinnestano le vecchie piante di « Oliva d'ogghiu » (= « Santagatese ») con marze di « Ugghiara » (= « Cerasuola »); dal canto loro gli agricoltori di Sciacca (prov. d'Agrigento) reinnestano gradatamente a « Cerasuola » le piante di « Pidicuddara », « Passulunara », « Lumiara », « Bottoni di gallo » e talvolta anche quelle di « Nocellara del Bèlice » e di « Biancolilla ».

Intendimento lodevole questo di dare sempre maggiore diffusione ad una cultivar che produce più abbondantemente e più costantemente delle altre, fornendo le più elevate rese in olio; ma è molto opportuno, come sarà dimostrato in seguito, che non si giunga alla formazione di oliveti costituiti esclusivamente con la cv. « Cerasuola », perchè potrebbero risultare improduttivi.

Prima dell'antesi, durante l'insacchettamento, le piante di « Cerasuola », a prescindere da qualsiasi altro carattere morfologico, si mettevano in evidenza per il colore bianco latteo dei fiori in contrasto con il colore giallo paglierino delle mignole delle altre cultivar.

Al momento della antesi le antere dei fiori di « Cerasuola » si sono presentate prive di granuli pollinici dando conferma alle osservazioni effettuate da Baldini e Guccione (1) nel 1951 su alcune piante di « Cerasuola » coltivate in provincia di Palermo. Gli autori citati hanno definita questa anomalia una tipica manifestazione di androsterilità morfologica.

È stato osservato inoltre che i fiori con ovario abortito si distaccano dalla mignola prima di andare in antesi, contrariamente a quanto succede nelle altre cultivar ad antere normali, i cui fiori si distaccano dalla mignola soltanto dopo che le antere sono andate in deiscenza.

Per la « Cerasuola » rimane dunque confermato che non si può avere autofecondazione per l'assenza di polline proprio, che l'impollinazione con altre cultivar è condizione indispensabile per la sua produttività e che inoltre non può fungere da impollinatrice per le altre cultivar.

Si riportano nel seguente prospetto i risultati delle prove di impollinazione incrociata:

PROSPETTO II. - "Cerasuola"

Località	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 30-VI-1953				Conteggio del 30-VII-1953			
			mignole n.	fiori n.	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/₀₀ fiori	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/₀₀ fiori
	1	5 controllo	369	5.166	—	5	147	28,4	—	4	102	19,7
		5 autoimpollinati	199	2.786	—	2	7	2,5	—	2	5	1,7
		5 × «Lumiaru»	156	2.184	—	—	16	7,3	—	—	13	5,9
		10 × «Nocellara del Bèlice»	322	4.508	3	—	103	22,8	1	—	82	18,1
		10 × «Giarraffa»	263	3.682	21	—	3	0,8	—	—	3	0,8
		10 × «Biancolilla caltabellottese»	347	4.858	—	—	121	24,9	—	—	110	22,6
		7 × «Pidicuddara»	187	2.618	5	1	8	3,0	—	—	8	3,0
	2	5 controllo	470	6.580	—	—	163	24,7	—	—	160	24,3
		5 autoimpollinati	203	2.842	—	—	8	2,8	—	—	6	2,1
		5 × «Lumiaru»	170	2.380	5	—	17	7,1	—	—	13	5,4
		10 × «Nocellara del Bèlice»	435	6.090	—	—	149	14,4	—	—	125	20,5
		8 × «Giarraffa»	321	4.494	—	—	13	2,8	—	—	12	2,6
		10 × «Biancolilla caltabellottese»	376	5.264	—	—	139	26,4	—	—	124	23,5
		7 × «Pidicuddara»	203	2.842	—	—	17	5,9	—	—	15	5,2
	Riepilogo dei dati delle piante nn. 1-2	10 controllo	839	11.746	—	5	310	26,3	—	4	262	22,3
		10 autoimpollinati	402	5.628	—	2	15	2,6	—	2	11	1,9
		10 × «Lumiaru»	336	4.564	5	—	33	7,2	—	—	26	5,6
		20 × «Nocellara del Bèlice»	757	10.598	3	—	252	23,7	—	—	207	19,5
		18 × «Giarraffa»	584	8.176	21	—	16	1,9	1	—	15	1,8
		20 × «Biancolilla caltabellottese»	723	10.122	—	—	260	25,6	—	—	234	23,1
		14 × «Pidicuddara»	390	5.460	5	1	25	4,5	—	—	23	4,2

Da tali risultati si rileva che nei rametti chiusi e non impollinati si è avuta un'allegagione minima (1,9 ‰) che deve attribuirsi a penetrazione di polline estraneo attraverso qualche foro dei sacchetti; mentre allegagione molto prossima a quella dei rametti lasciati alla libera impollinazione (controllo 22,3 ‰) si è ottenuta dai fiori impollinati con « Nocellara del Bèlice » (19,5 ‰) e con « Biancolilla caltabellottese » (23,1 ‰).

Delle altre cultivar della zona e provate come impollinatrici la « Giarraffa » ha mostrato decisa incompatibilità (1,8 ‰); la « Lumiara » e la « Pidicuddara » hanno dato allegagioni trascurabili.

Anche nelle prove condotte da Baldini e Guccione (1) in provincia di Palermo, la « Biancolilla » e la « Nocellara del Bèlice » in quella zona chiamata « Oliva di Mazara » erano risultate buone impollinatrici della « Cerasuola » unitamente alla « Terminisa » (= « Ogliarola messinese » o « Castriciana »), mentre scarsa affinità biologica ha dimostrato la « Ogliara » (= « Santagatese »). Queste due ultime non sono state prese in esame nelle nostre prove, perchè non coltivate nella zona di Sciacca.

Pertanto, data la concordanza delle osservazioni e dei risultati ottenuti da Baldini e Guccione a Palermo e dallo scrivente a Sciacca, si rileva che la cv. « Cerasuola », anche se coltivata in zone diverse, presenta identicità sia dei caratteri morfologici, sia dei caratteri biologici.

2. — « Nocellara del Bèlice »

Anche questa cultivar si riscontra sempre negli oliveti delle provincie di Agrigento e Trapani e nella parte occidentale della provincia di Palermo; ma il suo centro colturale più importante è la valle del Bèlice: Montevago, Castelvetrano, Partanna, S. Ninfa.

Non ha molti sinonimi; infatti ad eccezione di alcune zone — dove prende l'appellativo di « Giarraffa » (ad Alessandria della Rocca), di « Tunna » (a Castelvetrano), di « Nebba » o « Oliva di Mazara » (ad Alcamo, Castellammare, Partinico, Cinisi, Terrasini e Carini — conserva sempre l'appellativo di « Nuciddara », da non confondersi però con la omonima coltivata nella zona etnea, e completamente diversa da questa.

Nelle prove di autofecondazione ha dimostrato di essere cultivar autoincompatibile, data l'allegagione trascurabile (2,3 ‰) ottenuta nei rametti chiusi e non impollinati.

Nei rametti liberi si è osservata un'allegagione piuttosto elevata (30,1 ‰),; media delle due piante al 30 luglio, molto prossima a quella ottenuta dai fiori impollinati con « Giarraffa » (29,4 ‰) e « Pidicuddara » (28,7 ‰) che debbono considerarsi le sue migliori varietà impollinatrici (fig. 1).

FIG. 1. – Cv. «Nocellara del Bèlice»
Un rametto autoimpollinato con ovari ingrossati ed un altro rametto con drupe normali ottenute con l'impollinazione di «Giarraffa», entrambi raccolti il 30 giugno 1953.

Minore efficacia impollinatrice ha mostrato la cv. « Lumiara » con una allegagione media del 24,1 ‰.

Poco concordanti i risultati ottenuti con il polline di « Biancolilla caltabellottese », che ha dato un'allegagione del 33 ‰ nella pianta n. 5 e del 10 ‰ nella pianta n. 4, con la formazione di un rilevante numero di ovari ingrossati e di drupe ridotte nei rametti di quest'ultima pianta come può rilevarsi dal prospetto seguente:

3. — **« Biancolilla caltabellottese »** (o « Buscionetto » di Trapani)

In ordine di importanza è la terza cultivar della Sicilia occidentale. Ad eccezione della zona di Trapani e di Castelvetrano, dove viene chiamata rispettivamente « Buscionetto » o « Karbucia », è conosciuta con il nome di « Biancolilla » e talvolta con quello di « Caltabellottese », essendo Caltabellotta il suo più importante centro colturale.

È una cultivar di media resa in olio (15-20 %), ma di ottima qualità e produce copiosamente quasi senza alternanza anche in zone di media ed alta collina.

Essendosi ottenuta nei rametti autoimpollinati un'allegagione del 7,7 ‰, ai fini pratici può considerarsi autoincompatibile, specie se si mette in relazione con l'elevatissima allegagione conseguita nei rametti impollinati con « Giarraffa » (53,4 ‰), « Pidicuddara » (51,9 ‰) « Lumiara » (48,5 ‰), superiore a quella dei rametti controllo, lasciati alla libera impollinazione (34,2 ‰).

Nei rametti impollinati con « Nocellara del Bèlice », sebbene si noti un notevole incremento rispetto ai fiori autoimpollinati, l'allegagione (25,7 ‰) è risultata più bassa di quella dei rami controllo.

4. — **« Giarraffa »**

Descritta da F. Cupani nel suo « Hortus catholicus », sin dal 1696, come *Olea sativa nigris fructibus omnibus majoribus ac pinguioribus*, si trova diffusa in quasi tutti gli oliveti della Sicilia occidentale, in percentuali non molto elevate (1-5 %), ed è veramente la regina delle olive da mensa per le dimensioni talvolta eccezionali delle sue drupe (fig. 2) e per la squisitezza della polpa, sia verde in salamoia, sia nera indolcita.

In linea di massima non offre però produzioni abbondanti ed è soggetta ad alternanza. La fioritura è quasi sempre splendida, ma l'allegagione è bassissima; nelle due piante prese in esame, site una a Sciacca in coltura asciutta e l'altra ad Acireale in coltura irrigua, l'allegagione dei rami controllo al 30.VI.1953 è stata rispettivamente del 4,4 ‰ e del 5,5 ‰.

PROSPETTO III. - "Nocellara del Bèlice"

Località	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 30-VI-1953				Conteggio del 30-VII-1953			
			mignole n.	fiori n.	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/₀₀ fiori	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/₀₀ fiori
Sciacca	4	5 controllo	345	3.450	—	—	126	36,5	—	—	107	31,0
		10 autoimpollinati	243	2.430	339	—	5	2,0	46	—	5	2,0
		10 × «Giarraffa»	300	3.000	—	1	121	40,3	—	—	92	30,6
		10 × «Biancolilla caltabellottese»	282	2.820	95	47	33	11,7	13	—	30	10,6
		9 × «Pidicuddara»	267	2.670	3	—	107	40,0	—	—	90	33,7
		10 × «Lumiaru»	250	2.500	1	3	72	28,8	1	—	57	22,8
	5	5 controllo	359	3.590	—	—	125	34,8	—	—	105	29,2
		10 autoimpollinati	300	3.000	189	3	12	4,0	71	1	8	2,6
		10 × «Giarraffa»	294	2.940	—	—	107	36,3	—	—	83	28,2
		10 × «Biancolilla caltabellottese»	300	3.000	—	—	117	39,0	—	—	99	33,0
		10 × «Pidicuddara»	289	2.890	—	—	92	31,8	—	—	70	24,2
		10 × «Lumaru»	272	2.720	—	—	89	32,7	—	—	69	25,3
	Riepilogo dei dati delle piante nn. 4-5	10 controllo	704	7.040	—	—	251	35,6	—	—	212	30,1
		20 autoimpollinati	543	5.430	528	3	17	3,1	117	1	13	2,3
		20 × «Giarraffa»	594	5.940	—	1	228	38,3	—	—	175	29,4
		20 × «Biancolilla caltabellottese»	582	5.820	96	47	150	25,7	13	—	129	22,1
		19 × «Pidicuddara»	556	5.560	3	—	199	35,7	—	—	160	28,7
		20 × «Lumiaru»	522	5.220	1	3	161	29,1	1	—	126	24,1

PROSPETTO IV. — "Biancolilla caltabellottese"

Località	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 30-VI-1953				Conteggio del 30-VII-1953			
			mignole n.	fiori n.	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/₀₀ fiori	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/₀₀ fiori
Sciacca	7	5 controllo	382	3.820	1	—	127	33,2	—	—	113	29,5
		10 autoimpollinati	356	3.560	39	1	25	7,0	18	1	23	6,4
		10 × «Nocellara del Bèlice»	330	3.330	13	4	63	18,9	6	4	59	17,7
		10 × «Giarraffa»	319	3.190	—	—	178	55,7	—	—	161	50,4
		10 × «Lumiaru»	342	3.420	2	4	153	44,7	—	4	146	42,6
		10 × «Pidicuddara»	286	2.860	—	—	183	63,9	—	—	167	58,3
Sciaccu	8	5 controllo	574	5.740	—	—	227	39,5	—	—	214	37,2
		10 autoimpollinato	449	4.490	—	—	39	8,6	—	—	39	8,6
		10 × «Nocellara del Bèlice»	370	3.700	—	—	124	33,5	—	—	122	32,9
		10 × «Giarraffa»	310	3.100	—	—	194	62,5	—	—	175	56,4
		10 × «Lumiaru»	331	3.310	—	—	198	59,8	—	—	181	54,6
		10 × «Pidicuddara»	343	3.430	—	—	199	58,0	—	—	160	46,6
Media piante	7 de 8	10 controllo	956	9.560	1	—	354	37,0	—	—	327	34,2
		20 autoimpollinatura	805	8.050	39	1	64	7,9	18	1	62	7,7
		20 × «Nocellara del Bèlice»	703	7.030	13	4	187	26,6	6	4	181	25,7
		20 × «Giarraffa»	629	6.290	—	—	372	59,1	—	—	336	53,4
		20 × «Lumiaru»	673	6.730	2	4	351	52,1	—	4	327	48,5
		20 × «Pidicuddara»	629	6.290	—	—	382	60,7	—	—	327	51,9

FIG. 2 - «Giarraffa»
In alto: ovari ingrossati (a sinistra); drupe ridotte (a destra).
In basso: drupe normali mature alcune e immature altre, ottenute nei rametti impollinati con «Tonda iblea».

Si ritiene che ciò debba attribuirsi all'aborto fiorale molto elevato in entrambe le piante, superiore al 75 %, che in certi rametti giunge sino al 100 %.

Si fa presente che nella « Giarraffa » si è osservato lo stesso fenomeno descritto per la cv. « Zaituna » (7) con formazione, oltre agli ovari ingrossati, di drupe ridotte. In dette drupe ad un certo momento il seme arresta il suo sviluppo ed in conseguenza di ciò la drupa non s'ingrossa ulteriormente. Nella fig. 2 si riportano queste drupe ridotte vicino agli ovari ingrossati ed alle drupe normali.

Le mignole sono molto voluminose ed il numero dei fiori per mignola elevato da 1 6a 20. La quantità di polline è abbondantissimo e la germinabilità, 9 %, non inferiore a quella di altre cultivar.

Dal prospetto V si rileva che nei rametti autoimpollinati si è avuta allegagione zero.

Similmente allegagione nulla o trascurabile, meno dell'1 ‰, è stata ottenuta dai fiori impollinati con « Nocellara del Bèlice », « Lumiaru », « Pidicuddara » a Sciacca e con « Zaituna » e « Moresca » ad Acireale. Hanno invece dato allegagioni uguali ai rametti liberi, quelli impollinati con « Biancolilla caltabellottese » 4,4 ‰ a Sciacca e con « Nocellara etnea » e « Tonda iblea » 3,6 ‰ ad Acireale.

Pertanto, delle cultivar della Sicilia occidentale e in queste prove prese in esame può considerarsi impollinatrice della « Giarraffa » soltanto la « Biancolilla caltabellottese ». Sarebbe quindi opportuno per la « Giarraffa » procedere ad ulteriori prove di impollinazione incrociata con altre cultivar, anche di secondaria importanza, non ancora prese in esame: « Passulunara », « Bottoni di gallo », « Abunara », « Tunnulidda », « Santagatese », ecc.

5. — « Pidicuddara »

È coltivata in basse percentuali in quasi tutti i centri olivicoli della provincia di Agrigento. In genere si tratta di vecchi e poderosi olivi con chioma molto frondosa e pendula.

Le drupe piuttosto piccole hanno la caratteristica di trovarsi riunite a grappolo e di staccarsi con difficoltà dal peduncolo, da ciò il nome di « Pidicuddara ».

Non viene più diffusa nei nuovi impianti, nonostante produca con una certa costanza, per la sua bassa resa in olio e per la piccolezza delle sue drupe; spesso anche le vecchie piante vengono reinnestate con cultivar più pregiate: « Cerasuola » o « Nocellara del Bèlice ».

PROSPETTO V. - "Giarraffa"

Località	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 30-VI-1953				Conteggio del 30-VII-1953			
			mignole n.	fiori n.	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/oo fiori	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/oo fiori
Acireale Sciacca	10	10 controllo	431	8.620	2	2	38	4,4	—	—	35	4,0
		10 autoimpollinati	458	9.160	24	12	—	0,0	6	10	—	0,0
		10 × «Nocellara del Bèlice»	395	7.900	8	2	6	0,7	3	2	6	0,7
		10 × «Biancolilla caltabellottese»	347	6.940	5	2	34	4,8	1	2	31	4,4
		10 × «Lumiaru»	298	5.960	29	7	2	0,3	11	4	2	0,3
		10 × «Pidicuddara»	364	7.280	19	6	4	0,5	3	2	4	0,5
	12	5 controllo	550	8.880	—	—	49	5,5	—	—	27	3,0
		10 autoimpollinati	407	6.512	103	2	—	0,0	3	2	—	0,0
		10 × «Tonda iblea»	464	7.424	11	2	44	5,9	—	1	27	3,6
		10 × «Nocellara etnea»	492	7.872	20	3	63	8,0	1	2	29	3,6
		10 × «Zaituma»	450	7.200	46	3	—	0,0	11	1	—	0,0
		10 × «Moresca»	536	8.576	79	3	—	0,0	24	3	—	0,0

PROSPETTO VI. - "Pidicuddara"

Località	Pianta n.	Numero dei rametti fioriferi considerati e loro impollinazione	Conteggio prima dell'antesi		Conteggio del 30-VI-1953				Conteggio del 30-VII-1953			
			mignole n.	fiori n.	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/oo fiori	Ovari ingrossati n.	Drupe ridotte n.	Drupe normali n.	Drupe normali °/oo fiori
Sciacca	9	5 controllo	415	9.300	—	5	354	38,0	—	5	281	30,2
		10 autoimpollinazione	214	4.280	100	19	19	4,4	—	13	18	4,2
		10 × «Lumiaru»	293	5.860	133	28	37	6,3	9	28	30	5,1
		10 × «Biancolilla caltabellottese»	253	5.060	—	16	192	37,9	—	16	169	33,3
		10 × «Giarraffa»	281	5.620	75	14	82	14,5	7	13	69	12,2
		10 × «Nocellara del Bèlice»	285	5.700	—	12	240	42,1	—	12	185	32,4

Presa in esame come impollinatrice si è dimostrata altamente efficace per la « Biancolilla caltabellottese » e per la « Nocellara del Bèlice ». A sua volta sottoposta a prove di autoimpollinazione è risultata autoincompatibile, 4,2 ‰; ma suscettibile di essere ben impollinata dalla « Biancolilla caltabellottese » 33,5 ‰ e dalla « Nocellara del Bèlice » 32,4 ‰ con allegagioni lievemente superiori a quella dei rami controllo 32,2 ‰.

Considerazioni

Dai risultati su esposti possono dedursi alcune considerazioni di carattere pratico, che è bene tener presente nell'impianto di nuovi oliveti e nell'attuanda specializzazione dei vecchi oliveti della zona che si va effettuando gradualmente con il reinnesto di alcune cultivar.

In questi casi sarebbe opportuno seguire i seguenti esempi di consociazione e reinnestare tutte le altre cultivar di secondaria importanza dal lato produttivo ed inutili come impollinatrici:

A) Oliveti non irrigui della zona di riviera: 1) « Cerasuola » 90 % come cultivar prevalente; 2) « Biancolilla caltabellottese » 5 % come impollinatrice della « Cerasuola »; 3) « Giarraffa » 5 % come impollinatrice della « Biancolilla caltabellottese », che a sua volta funziona come impollinatrice della « Giarraffa ».

Si sconsiglia in queste zone la diffusione della « Nocellara del Bèlice », perchè molto esigente in fatto di disponibilità idrica.

B) Oliveti di media collina su terreni profondi e freschi o con possibilità di essere irrigati: 1) « Nocellara del Bèlice » 90 % come cultivar prevalente per la costituzione di oliveti specializzati per la produzione di olive verdi in salamoia; 2) « Giarraffa » 5 % come impollinatrice della « Nocellara del Bèlice » e della « Biancolilla caltabellottese »; 3) « Biancolilla caltabellottese » come impollinatrice della « Giarraffa » e secondariamente della « Nocellara del Bèlice ».

Come impollinatrice della « Nocellara del Bèlice » al posto della « Giarraffa » e della « Biancolilla caltabellottese » potrebbe lasciarsi il 5 % di « Pidicuddara », che si impollina reciprocamente con la cultivar prevalente.

C) Oliveti di alta collina destinati alla produzione di olive da mensa: 1) « Giarraffa » 70-90 % come cultivar prevalente; 2) « Tonda iblea » 10-30 % altra ottima cultivar da mensa nella Sicilia centro-orientale, che con la « Giarraffa » risultano reciproche buone impollinatrici.

Come impollinatrice della « Giarraffa » può benissimo lasciarsi, se già esiste nell'oliveto, la « Biancolilla caltabellottese », soltanto che questa non produce olive adatte per l'industria delle olive da tavola.

D) Oliveti di alta collina destinati alla produzione di olio: 1) « Biancolilla caltabellottese » 90-95 % ; 2) « Giarraffa » 5-10 % ottima e reciproca impollinatrice della « Biancolilla caltabellottese » oppure, se esiste già, il 5-10 % di « Pidicuddara ».

Si sconsiglia di diffondere in alta collina la « Cerasuola », perchè molto suscettibile agli attacchi di rogna.

Si fa inoltre presente che delle cultivar coltivate nelle provincie di Agrigento e Trapani deve ancora studiarsi la biologia fiorale della « Passulunara », della « Abunara », della « Tunnulidda » e di altre cultivar molto secondarie.

Si rivolge un particolare ringraziamento al signor Antonio Sortino, proprietario dell'azienda, dove sono state condotte le prove, e al dott. Niccolò Maglienti, reggente della locale Sezione staccata dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Agrigento, per la cordiale ospitalità ed il valido interessamento.

RIASSUNTO

Dalle prove di biologia fiorale condotte sulle più importanti cultivar di olivo nelle provincie di Agrigento e Trapani, risulta che la cv. « Cerasuola » presenta androsterilità morfologica, confermando le esperienze di Baldini e Guccione condotte nel 1951 in provincia di Palermo.

Tutte le altre cultivar prese in esame debbono praticamente considerarsi autoincompatibili.

Le relative impollinatrici sono risultate:

1) per la « Cerasuola », le cv. « Nocellara del Bèlice » e « Biancolilla caltabellottese »;

2) per la « Nocellara del Bèlice » le cv. « Giarraffa », « Pidicuddara » ed in minor misura la « Biancolilla caltabellottese »;

3) per la « Biancolilla caltabellottese », le cv. « Giarraffa », « Pidicuddara » e meno la « Nocellara del Bèlice »;

4) per la « Giarraffa », le cv. « Biancolilla caltabellottese », « Tonda iblea » e « Nocellara etnea ». Le due ultime cultivar non sono normalmente coltivate nella zona di diffusione della « Giarraffa »;

5) per la « Pidicuddara », le cv. « Nocellara del Bèlice » e « Biancolilla caltabellottese ».

SUMMARY

RESEARCH ON THE FLOWER BIOLOGY OF THE CULTIVARS OF THE OLIVE TREE IN WESTERN SICILY

By Vincenzo Bòttari

The flower biology tests made on the most important cultivars of the olive tree in the provinces of Agrigento and Trapani have proved that the cv. Cerasuola shows morphological andro-sterility, thus confirming the experiments of Baldini and Guccione made in the province of Palermo in 1951.

All the other cultivars examined must be considered auto-incompatible, from a practical point of view.

The relative impollinators are as follows: —

(1) for the Cerasuola, the cv. Nocellara del Bèlice and Biancolilla caltabellottese;

(2) for the Nocellara del Bèlice, the cv. Giarraffa, Pidicuddara, and, in a minor measure, the Biancolilla caltabellottese;

(3) for the Biancolilla caltabellottese, the cv. Giarraffa, Pidicuddara, and, to a lesser extent, the Nocellara del Bèlice;

(4) for the Giarraffa, the cv. Biancolilla caltabellottese, Tonda iblea, and Nocellara etnea. The two latter cultivars are not normally cultivated in the zone of diffusion of the Giarraffa;

(5) for the Pidicuddara, the cv. Nocellara del Bèlice, and Biancolilla caltabellottese.

BIBLIOGRAFIA

(1) Baldini, E., e Guccione, G. Osservazioni su di una razza di olivo con antere sterili. *Ann. Sperim. Agr.*, 1952, n. s., vol. VI, n. 5.

(2) Bòttari, V., e Spina, P. Le varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Ann. Sperim. Agr.*, 1953, n. s., vol. VII, nn. 3, 4, 5.

(3) Bòttari, V., e Spina, P. Ricerche sulla impollinazione di alcune varietà di olivo coltivate in Sicilia. *Ann. Sperim. Agr.*, 1950, n. s. vol. IV, n. 6.

(4) Morettini, A. Ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo. *Nuovo Giorn. Bot Ital.*, 1939.

(5) Morettini, A. Olivicoltura. Roma, r.e.d.a., 1950.

(6) Ruggieri, G. Primo contributo alla conoscenza della biologia dell'olivo coltivato in Sicilia. *Ann. Sperim, Agr.*, 1950, n. s. vol. IV, n. 2.

(7) Spina, P., e Bòttari, V. Autofertilità ed autosterilità delle varietà di olivo coltivate nella Sicilia settentrionale e centro-orientale e ricerca delle relative impollinatrici (biennio 1950-1951). *Ann. Sperim. Agr.*, 1953, n. s., vol. VII, n. 3.

(8) u.n.s.e.a. Ricerche sulla biologia fiorale di alcune varietà di olivo della Sicilia, Calabria, Puglie ed Abruzzo. *Olearia*, 1949, nn. 6, 7.

Ricevuto il 10 settembre 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Carmela Scelfo

SULLA LOCALIZZAZIONE DEI MICROELEMENTI NEI VEGETALI

Ricerche eseguite sul boro e sul manganese

Com'è noto, il boro ed il manganese sono compresi fra gli elementi contenuti nei vegetali in dosi molto piccole e che purtuttavia esplicano durante l'accrescimento delle funzioni nutritive e catalitiche molto importanti anche se ancora in parte non ben chiare. Sta di fatto che questi elementi si ritrovano nelle ceneri di tutti i vegtali spesso in proporzioni più elevate di quelle esistenti nel terreno.

I dati che si riferiscono alla localizzazione di questi elementi sono scarsi ed incerti e pertanto ho ritenuto di un certo interesse riprendere in esame tale problema la cui soluzione potrebbe chiarire la vera natura dei rapporti fra questi elementi e la pianta. Il maggior ostacolo al raggiungimento di un simile fine è costituito dall'incertezza dei comuni metodi chimici d'analisi che spesso si sono rivelati insufficienti per dosare quantità minime degli elementi in parola. Infatti, ad esempio, per il boro il metodo che si basa sull'uso della chinalizarina, pur essendo molto sensibile, può dare risultati poco esatti se si lavora con estratti contenenti altre sostanze che interferiscono sull'andamento della reazione, e la sensibilità del metodo diminuisce con l'aumentare della temperatura.

Poichè i comuni metodi analitici non assicurano risultati sempre attendibili per la determinazione di tracce di boro si dà oggi la preferenza all'analisi spettofotometrica di elevata sensibilità, che però richiede molte accortezze tutte tendenti ad evitare ogni possibile inquinamento del campione da sottoporre all'analisi.

Tale procedimento comporta anzitutto l'estrazione dei microelementi dalle ceneri, operazione che può essere effettuata con diversi sistemi. Piper e Hood (1) consigliano di fondere la cenere con Na_2C0_3 purissimo. Dopo la fusione il materiale viene sciolto in 50 cc di HCl (1:2) e poi evaporato a secchezza su bagnomaria; indi ripreso ancora con 50 cc

di HCl (1:2). Si filtra la SiO_2 presente e si lava con acqua calda; il filtrato è allora pronto per la concentrazione.

Chôlake e Hubbard (2) usano una miscela di acido solforico e di acido nitrico in presenza di un po' di acido perclorico per assicurare la completa soluzione.

In secondo luogo è necessario separare la maggior parte del materiale diluente (alcali, fosfati, ecc.), cioè operare una concentrazione dei microelementi e all'uopo si seguono procedimenti diversi secondo gli elementi che si vogliono determinare.

Così Scotte e Mitchell (3) precipitano alcuni microelementi con 8-idrossichinolina in una soluzione di acetato d'ammonio (pH = 5). La soluzione contenente i microelementi da separare deve contenere in 150 cc tanto alluminio equivalente a 30 mg di Al_2O_3 e tanto ferro equivalente a 2-5 mg di F_2O_3. Ad essa si aggiungono 10 cc di una soluzione al 5 % di 8-idrossichinolina in acido acetico 2N, e, goccia a goccia, ammoniaca (1:1) fino a che il colore viri dal giallo al verde smeraldo (dovuto presumibilmente ad un complesso ferro-8-idrossichinolina) sino ad un pH variabile da 1,8 a 1,9. Aggiungendo ancora cc 50 di acetato d'ammonio 2N il pH raggiunge il valore 5,1-5,2. La soluzione viene lasciata per una notte alla temperatura ambiente. Il precipitato filtrato e lavato con acqua fredda, viene infine portato in muffola elettrica a 450° e si ottiene così una fine polvere che può essere usata per la determinazione spettografica.

Questo metodo di concentrazione, pur fornendo risultati soddisfacenti per il cobalto ed il molibdeno, permette un recupero solo parziale per altri elementi come piombo, stagno, cromo, vanadio, cadmio, ecc. cosicchè le ricerche in questo senso continuano usando delle miscele di 8-idrossichinolina, acido tannico e tionalide.

Gli svantaggi più evidenti del metodo di concentrazione sono costituiti dal maggior tempo richiesto e dalle maggiori possibilità di inquinamento durante il processo chimico.

Per queste ragioni, quindi, si preferisce l'estrazione in ambiente acido (acqua regia) effettuando la purificazione dei pochi reattivi richiesti (HCl, HNO_3) per distillazione così come consiglia Hughess (4). Effettuata la concentrazione si passa all'analisi spettrale. Affinchè questa conduca a risultati sicuramente ineccepibili è indispensabile usare degli elettrodi privi di impurità. E qui risiede un'altra grave causa di errore, perchè gli elettrodi comunemente usati sono quelli di carbone ed anche i carboni più puri presentano ancora le righe ultime del boro e del silicio, mentre quelli meno puri presentano anche le righe del ferro, calcio, magnsio, titanio e di altri elementi. Esistono poi nella grafite, come ha dimostrato Webb (5), delle « impurezze latenti » come titanio, vanadio e litio che si rivelano

spettroscopicamente solo in presenza di metalli alcalini. In un primo tempo si era pensato di aggirare l'ostacolo riprendendo, esattamente giustapposto e con lo stesso tempo di posa, lo spettro ad arco od a scintilla che scocca fra i soli elettrodi e lo spettro fra gli stessi elettrodi in presenza della sostanza in esame: se le righe del primo spettro non risultavano più intense del secondo, gli elementi si ritenevano assenti nella sostanza in esame, e viceversa si consideravano presenti se l'annerimento delle righe era più intenso nel secondo spettro. Bisogna però notare che la presenza di più elementi diminuisce di solito nello spettro l'intensità delle righe di un dato elemento, eppertanto, siccome si tratta ordinariamente di miscugli, questo riipego non si presenta applicabile.

Si pensò quindi di purificare gli elettrodi portandoli all'incandescenza prima di addizionare la sostanza in esame, ed effettivamente ne risulta una diminuzione di intensità delle righe dei microelementi. Questo processo di purificazione è stato usato da Standen e Kovach (6) da Zurrer Treadwel (7) i quali ultimi hanno usato un arco di 12 ampère in atmosfera di argo e azoto, ma non si è sicuri, a detta di Smith (8) se con questo processo vengano rimosse solo le impurità superficiali o anche quelle interne.

Risultati migliori si ottengono rendendo porosi gli elettrodi di carbone riscaldandoli dapprima al rosso e poi estraendo le impurezze con adatti solventi.

Heyne (9) consigliò un metodo di purificazione per diretto riscaldamento elettrico dell'elettrodo. Anche Rusanov (10) usò un metodo simile stabilendo che la maggior parte delle impurità venivano eliminate a 2700° in 10-20".

Però nonostante questi accorgimenti il boro, che si trova in tali materiali sotto forma di carburo, non può essere mai completamente allontanato dagli elettrodi di carbonio o di grafite. Pertanto quando si deve determinare questo elemento bisogno rinunciare agli elettrodi di carbone e ricorrere agli elettrodi di rame o di altro metallo assente da boro.

Per quanto riguarda infine la preparazione dello spettro di confronto del boro Goldschmidt e Peters (12) utilizzarono la tormalina, mentre in altri casi venne anche usato vetro Pyrex convenientemente macinato e con contenuto noto di boro.

Mentre la determinazione spettrofotometrica del boro presentò notevoli difficoltà inerenti soprattutto alle impurità degli elettrodi, più semplice risultò il dosamento del manganese con lo stesso metodo, dato che questo elemento si rinviene di solito in dosi più elevate del boro, mentre d'altro canto gli elettrodi di carbone sono più agevolmente purificabili rispetto al manganese.

Nelle prove che vengono qui riferite fu effettuato il riconoscimento del boro e del manganese mediante righe carattristiche localizzate a mezzo di una scala di lunghezza d'onda fotografata insieme allo spettro in esame.

L'analisi quantitativa venne eseguita mediante un fotometro. Ciò premesso passo a descrivere le prove effettuate e la tecnica all'uopo adottata nei singoli esami.

Prove sperimentali

La localizzazione del boro e del manganese fu studiata su 5 piante di coltura: miglio, lino, grano saraceno, cece e senape. La coltivazione fu effettuata in vasi Mitscherlich su kg 6 di sabbia cui furono aggiunti in tutti i casi i seguenti sali nutritivi:

Carbonato di calcio	gr 1,0
Solfato di potassio	» 2,0
Nitrato d'ammonio	» 3,0
Perfosfato 16 %	» 4,0
Solfato di magnesio	» 1,0
Cloruro di sodio	» 0,3
Solfato di ferro	» 0,02

Il manganese venne aggiunto sotto forma di $MnC1_24H_20$ nella dose da 1 a 10 mg di Mn/vaso e il boro sotto forma di H_3B0_3 nella dose di 0,5 mg B/vaso. Furono istituite le necessarie prove testimonio. A maturazione completa le piante furono raccolte.

Per evitare inquinamenti tra pianta e mezzo di coltura, le piante furono tagliate e non strappate. Indi vennero seccate a 80° in forno elettrico e pesate. L'incenerimento venne eseguito separatamente su foglie, steli e semi a 450°, in crogiolo di porcellana in muffola elettrica.

I quantitativi di sostanza secca e di ceneri delle piante/vaso sono riportati nella tabella I.

Dall'esame dei risultati riportati nella tabella risulta che:

1) Nel miglio la presenza del boro e del manganese nelle dosi sperimentate diminuisce la produzione della materia vegetale e più ancora diminuisce l'assunzione della sostanza minerale dello stelo e delle foglie nel caso del boro e delle sole foglie nel caso del manganese. In questo ultimo caso l'assunzione preferenziale delle sostanze minerali sembra deviare dalle foglie, ai fiori e di conseguenza alle cariossidi.

2) Nel lino i due microelementi si comportano in modo perfettamente opposto. Il manganese accentua la produzione vegetale ed incrementa l'assunzione della sostanza minerale da parte delle foglie. Il boro invece le deprime tutt'e due in modo sensibile.

Tabella I. - **Contenuto in sostanza secca e in ceneri delle piante/vaso**

Piante di prova	Elemento presente	Dose/vaso mg	Peso secco produzione vegetale gr	Ceneri		
				Foglie gr	Steli gr	Frutti e semi gr
Miglio	testimone	—	71	2,0	1,5	0,5
»	manganese	10	59	1,5	1,5	1,5
»	boro	0,5	58	1,5	1,0	0,5
Lino	testimone	—	11	1,0	0,5	—
»	manganese	1	13	1,5	0,5	—
»	»	10	13	1,5	0,5	—
»	boro	0,5	7	0,5	0,5	—
Grano saraceno	testimone	—	43	1,5	1,5	0,5
» »	manganese	1	40	3,0	1,0	0,5
» »	»	10	41	1,5	1,5	0,5
» »	boro	0,5	35	2,5	0,5	0,5
Cece	testimone	—	28	2,5	0,5	—
»	manganese	1	20	2,0	0,5	—
»	»	10	30	2,5	1,0	—
»	boro	0,5	26	2,5	1,0	—
Senape	testimone	—	25	2,5	1,5	—
»	manganese	1	14	2,5	0,5	—
»	»	10	25	3,5	0,5	—
»	boro	0,5	30	2,5	1,5	—

3) Nel grano saraceno si nota una netta depressione della produzione vegetale in presenza di boro e appena apprezzabile in presenza di manganese. In ambedue i casi però l'assunzione delle sostanze minerali da parte delle foglie è nettamente rinforzata.

4) Nel cece l'intervento dei due microelementi, almeno nelle dosi sperimentate, non produce effetti tali da consentire chiare deduzioni in un senso o nell'altro.

5) Nella senape il manganese nella dose massima sperimentata ed il boro manifestano una chiara azione positiva nei riguardi della produzione vegetale e talora anche nei riguardi dell'assunzione della sostanza minerale.

Contenuto di boro e di manganese nelle ceneri. Le ceneri estratte con acqua regia furono utilizzate per l'analisi spettrografica. Per il boro fu necessario, dovendo usare elettrodi metallici, rendere il liquido debolmente acido con ammoniaca.

Il dispositivo spettrografico usato è costituito da uno spettrografo Zeiss con ottica di quarzo per l'esame di spettri nell'ultravioletto. Lo spet-

trografo, per mezzo di un diaframma di Hartmann, permette la presa degli spettri l'uno esattamente sotto l'altro senza spostare la lastra fotografica ed è dotato di una scala di lunghezze d'onda montata sul quadro della camera fotografica. Questo tipo di scale permette solo rilievi approssimati e pertanto è necessario ricorrere ad uno spettro di paragone per fare le opportune correzioni. Lo spettro di confronto usato per questo lavoro fu lo spettro del rame. Se una riga dello spettro in esame non ha la corrispondente nello spettro di confronto, la sua lunghezza d'onda viene determinata per interpolazione fra le due righe più vicine dello spettro di confronto fra le quali è situato. Per la lettura dei fotogrammi si fece uso di un fotometro per righe spettrali che risulta costituito di un dispositivo di protezione e di una cellula fotoelettrica.

È noto che con questo sistema è possibile risalire dalla deviazione galvanometrica A al grado di annerimento S della riga mediante l'espressione $\Delta S = \log. \frac{A_2}{A_1}$ dove ΔS rappresenta la differenza nel grado dell'annerimento corrispondente a due diverse deviazioni A_2 e A_1 cui una viene presa come termine di confronto.

Le soluzioni in esame vennero fatte cadere, mediante un imbuto a rubinetto, goccia a goccia sugli elettrodi e come tempo di esposizione si presero 60", che risultarono sufficienti per volatizzare tutto il boro presente nel campione.

Per la determinazione spettrofotometrica del boro vennero usati gli elettrodi di rame, ed il dosamento venne eseguito basandosi sulle righe 2496,80-2497,72 A in quanto, pur possedendo tale elemento più di 100 righe spettrali, queste sono le righe più forti e più persistenti.

Per il dosamento del manganese si usarono elettrodi di carbone e le righe analitiche impiegate furono 2576,12 e 2593,73 A.

La lettura degli spettrogrammi condusse ai rilievi che qui appresso sono descritti separatamente per il boro ed il manganese.

a) Distribuzione del boro. Come risulta dalla tabella II il boro è egualmente distribuito in tutte le piante esaminate e per una stessa pianta la richezza in boro cambia secondo l'organo considerato.

Le quantità di boro dosate nelle foglie del miglio e del grano saraceno risultarono più elevate di quelle dosate negli steli, nei frutti e semi. Sensibilissima è la differenza notata nel grano saraceno, dove se ne rivenne nelle foglie 25 volte tanto che negli steli, differenza che può essere attribuita al maggior contenuto in ceneri delle foglie rispetto agli altri organi vegetali. Nelle foglie di lino di cece e di senape, tenuto conto del maggior contenuto in ceneri rispetto agli steli, il tenore percentuale in boro è invece molto più basso che negli steli.

I risultati ottenuti furono confermati per via colorimetrica, coll'impiego di una soluzione solforica di chinalizarina (1-2-5-8 tetraidrossiantrachinone). Per la determinazione si trattarono le ceneri con 5 cc di H_2SO_4 (1 : 100), indi 1 cm^3 del liquido decantato venne trattato con 9 cc di H_2SO_4 al 98,5 %. Dopo raffreddamento si aggiunge 0,5 di soluzione di chinalizarina (mg 1 in 100 cc di H_2SO_4 88,65 %). Dopo 15 minuti lo sviluppo del colore risultò completo e si potè eseguire la determinazione colorimetrica di confronto con un campione standard.

Tabella II. - **Contenuto in boro delle piante/vaso**

Piante di prova	Manganese aggiunto per vaso mg	Foglie mg	Steli mg	Frutti e semi mg
Miglio	0,5	0,003	0,002	0,002
Lino	0,5	0,002	0,002	—
Grano saraceno . .	0,5	0,005	0,0002	0,0002
Cece	0,5	0,005	0,002	—
Senape	0,5	0,005	0,006	—

b) Distribuzione del manganese. Il manganese fu estratto dalle ceneri mediante HF al 48 % a caldo. Indi si trattò con H_2SO_4 conc. e si scacciò l'HF per riscaldamento.

La tecnica per il dosamento del manganese fu identica a quella adottata per il boro.

Tabella III. - **Contenuto in manganese della piante/vaso**

Piante di prova	Boro aggiunto per vaso mg	Foglie mg	Steli mg	Frutti e semi mg
Miglio	10	0,09	0,09	0,00
Lino	1	0,09	0,03	—
»	10	0,09	0,03	—
Grano saraceno . .	1	0,18	0,06	0,0005
» » . .	10	0,015	0,007	0,005
Cece	1	0,004	0,001	—
»	10	0,010	0,002	—
Senape	1	0,001	0,0002	—
»	10	0,002	0,0002	—

Come risulta dalla tabella III i risultati ottenuti mostrano che il manganese si accumula principalmente nelle foglie, minori quantità se ne riscontrano negli steli, nei frutti e semi. L'accumulo però è spesso

solo apparente, perchè va riferito ad un'aumentata assunzione di sostanze minerali da parte delle foglie. Solo nel caso del grano sareceno, del cece e della senape, e quando il manganese figurava presente nella dose di 10 mg/vaso, si ebbe, un reale incremento di manganese nelle foglie. In tutti gli altri casi le foglie e gli steli presentavano proporzionalmente gli stessi tenori di manganese.

Anche per il manganese vennero eseguite delle prove colorimetriche, che confermarono i risultati ottenuti coi metodi spettrografici.

Per la determinazione colorimetrica del manganese si adottò il metodo di H. H. Villard e Greatouse (13) basato sull'ossidazione dei sali di manganese a permanganato a mezzo dei periodati. La soluzione in esame è addizionata di cc 20 di $HN0_3$ concentrato, di cc 2 di H_2S0_4 concentrato e di cc 5 di acido ortofosforico 85 %. Si scalda quasi sino all'ebollizione aggiungendo granelli di pomice per prevenire la formazione di schiuma. Si aggiunge infine gr 0,5 di periodato di potassio, si fa bollire per tre minuti, e si lascia digerire per 15 minuti a caldo per svilupare completamente il colore. Dopo raffreddamento si diluisce a cc 100 con acqua e si esegue il confronto del colore violetto ottenuto con quello di una soluzione standard.

Conclusioni

In complesso le prove eseguite mostrano da parte delle piante esaminate una minore esigenza verso il boro che verso il manganese se si eccettua la senape. L'efficacia positiva del manganese fu particolarmente evidente sul caso del lino e della senape e quella del boro solo sulla senape, si manifestò sia come incremento di produzione vegetale sia come aumento di assunzione di sostanza minerale dal mezzo di coltura.

Per quel che riguarda la distribuzione nei vari organi vegetali, le quantità accumulate nelle foglie risultano quasi sempre più elevate che non quelle accumulate nei semi e negli steli. Tale aumento è però spesso solo apparente in quanto è relativo ad un maggiore accumulo di sostanza minerale nelle foglie.

Un reale accumulo di boro si osservò solo nelle foglie del grano saraceno ed un reale accumulo di manganese in quelle del grano saraceno, del cece e della senape, dove è probabile che questi microelementi intervengano come catalizzatori nel processo della fotosintesi clorofilliana.

RIASSUNTO

Viene indagata la localizzazione nei vegetali del boro e del manganese e la loro influenza sulla produzione vegetale.

SUMMARY

ON THE LOCALISATION OF THE MICROELEMENTS IN PLANTS

Research on boron and manganese

By Carmela Scelfo

A study has been made of the localisation in plants of boron and of manganese and their influence on the plant production.

BIBLIOGRAFIA

(1) Piper and Hood. Soil and plant analysis. 1942.

(2) Chôlak and Hubbard. *Industr. Eng. Chem.* (Anal. ed.), 1943, 9, 488.

(3) Scott and Mitchell. *J. Soc. Chem. Ind.*, 1943, 62, 4.

(4) Hughess. *J. Opt. Soc. Amer.*, 1943, 33, 49.

(5) Webb. *Nature*, 1937, 139, 248.

(6) Standen and Kovach. *Proc. Amer. Soc. Testing Mat.*, 1935, 35, 79.

(7) Zurrer and Treadwel. *Helv. Chim. Acta*, 1935, 18, 1181.

(8) Smith. *Analyst*, 1946, 71, 368.

(9) Heyne. *Angew. Chem.*, 1930, 43, 711.

(10) Rusanov. *Z. anorg. allg. Chem.*, 1934, 98, 335.

(11) Owens. *Industr. Eng. Chem.* (Anal. ed.), 1938, 10, 64.

(12) Goldschmidt u. Peters. *Nachr. Wiss. Göttingen*, 1933, IV, 3, 278.

(13) Villard, H. H., and Greatouse, L. H. *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, 39, 2366.

Ricevuto il 14 settembre 1954.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI PATOLOGIA VEGETALE
BOLOGNA

Sergio Foschi

GLOEOSPORIUM OLIVAE (PETRI) N. COMB., AGENTE DI ANTRACNOSI SU RAMI, FOGLIE E FRUTTI D'OLIVO

Nel 1907 il Petri rinvenne e studiò una malattia delle olive comparsa in Toscana su drupe delle var. « Moraiola » e « Mignola » all'epoca della loro maturazione. Egli determinò che l'agente di tale malattia era una crittogama cui diede il nome di *Cylindrosporium olivae* n. sp.

Noi abbiamo trovato il medesimo microrganismo su alcune varietà * d'olivo, nel 1953, in Romagna, dove però, oltre ai frutti, attaccava i rami e le foglie.

Alla descrizione delle alterazioni macro e microscopiche, che l'infezione fungina produce su questi varî organi, sono appunto destinate le pagine di cui è composta la prima parte del presente lavoro. Ad esse segue una relazione sugli esiti delle prove di riproduzione artificiale della malattia, e, infine, uno studio delle caratteristiche morfologiche e colturali del parassita insieme con una discussione sulla sua posizione sistematica; a conclusione della quale, anticipiamo fin da ora, ci è parso opportuno di compiere un trasferimento di genere, per cui la vecchia specie di Petri diviene *Gloeosporium olivae*.

Sintomatologia

a) Rametti. — Abbiamo iniziato queste indagini nella primavera del 1953 quando venne richiamata la nostra attenzione su un caso di deperimento manifestatosi su numerose piante d'olivo, site in località « Madonna dell'olivo », a Cesena (Forlì). La varietà particolarmente colpita — che è anche la più diffusa nella zona — risultò essere il « Correggiolo ».

In un esame preliminare effettuato, verso la fine di maggio, alle piante malate abbiamo constatato un evidente appassimento e seccume,

* Come è noto, è stato proposto di recente che le varietà di piante coltivate vengano indicate col termine « cultivar » (abbreviato: « cv. »), e già in alcuni lavori pubblicati in questa stessa rivista è stata applicata tale regola di nomenclatura. Noi però usiamo ancora la vecchia denominazione, nell'attesa che sia raggiunto sull'argomento il pieno accordo fra i botanici e gli agronomi italiani.

specialmente della nuova vegetazione, e rintracciato sui giovani rametti numerose tacche di un colore giallo-ocra, leggermente depresse. Esse avevano forma ed estensione varia: talora erano ovali con un diametro da 2 a 5 mm, tal'altra formavano una sorta di fascia che avvolgeva tutt'attorno i rametti, specialmente i più vecchi. Queste tacche, se di limitata estensione, potevano sfuggire ad una osservazione non accurata; infatti la leggera peluria ricoprente i giovani rametti dell'olivo attutiva il contrasto fra il loro colore e quello grigio-olivaceo della corteccia normale. Esse, al contrario, spiccavano nettamente se il legno era bagnato.

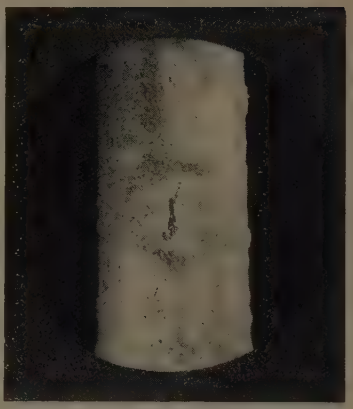


Fig. 1. – In autunno le alterazioni prodotte da *Gl. olivae* su rami sono difficilmente individuabili. L'unico sintomo appena percettibile è costituito da piccoli cancri cincondati da un alone grigio scuro (3 ×).

Abbiamo potuto notare che tali tacche cominciavano a formarsi nella primavera relativamente avanzata, si allargavano poi durante l'estate fino a raggiungere, nell'autunno, le dimensioni e le forme sopra accennate. E in quest'ultima stagione, molto spesso, al centro delle tacche si determinano delle spaccature abbastanza profonde che si estendono fino a raggiungere qualche millimetro di lunghezza (vedi tav. I). Le manifestazioni descritte rimangono sempre limitate in estensione e soprattutto in profondità.

Sempre durante il periodo autunnale l'epidermide dei rametti, in corrispondenza delle zone malate, si desquama dando luogo a una sorta di ulcerazioni del tutto superficiali, che non hanno più il colore ocraceo iniziale, ma acquistano una tonalità grigia. In questo periodo la malattia non ha una « facies » particolare che permette di riconoscerla ad un esame macroscopico anche accurato; unica particolarità, che può facilitarne l'individuazione, è la presenza di un alone leggermente più scuro attorno alla lesione in corrispondenza della quale l'epidermide o si è distaccata o si è fessurata (fig. 1).

Abbiamo detto che le alterazioni non appaiono mai molto approfondite nei tessuti dei rametti colpiti; ed effettivamente ad un esame microscopico si vede che, all'inizio, ne sono interessati l'epidermide e i primi strati di cellule della corteccia. In un secondo tempo, in seguito alla spaccatura e al distacco dell'epidermide dai rametti, si alterano anche le cellule del libro. Talvolta l'alterazione s'estende fino al cambio.

Alterazioni prodotte da *Gl. olivae* su giovani piantine di olivo

Nel primo esemplare, a sinistra, sono visibili le tacche di recente formazione prodotte dal fungo; negli altri due sono evidenti le spaccature longitudinali che, col passare del tempo, si formano sul legno in corrispondenza delle tacche stesse.

Nonostante questa superficialità delle lesioni, la vegetazione sovrastante le tacche è, fin dalle prime fasi, evidentemente depressa. Le foglie spesso appassiscono e cadono e i rametti più giovani talvolta si seccano.

Questo attacco ai rami era stato osservato anche dal prof. Goidànich nel 1941 su piante di vivaio provenienti da Ascoli Piceno. A tale materiale si riferisce la tavola I.

b) Frutti. — Alla metà di novembre sulle stesse piante che nella primavera precedente avevano manifestato, con maggiore intensità, la malattia sui rametti, notammo che un'alta percentuale (30 % circa) di frutti presentava una specie di butteratura molto evidente. Essa era costituita da tacche di 1-2 mm di diametro, leggermente depresse, di un colore marrone scuro, il cui centro, di color ocraceo, era sempre collocato in corrispondenza di una lenticella. Queste tacche erano circondate da un persistente alone biancastro che spiccava nettamente sul fondo violaceo delle olive mature (vedi tav. II, n. 4). Il numero di queste macchie su ogni drupa era spesso molto alto — ne abbiamo contate una cinquantina su una sola oliva — e la loro distribuzione era irregolare su tutta la superficie del frutto (fig. 2-*d*).

I tessuti del mesocarpo, sottostanti tali macchie, erano imbruniti e quest'imbrunimento, che aveva un'estensione pressappoco corrispondente a quella della tacca, spesso si approfondiva in misura notevole fino ad arrivare al nòcciolo. Qualche oliva poi, che ospitava larve di *Dacus oleae* Rossi, aveva tutti i tessuti del mesocarpo in queste condizioni: le gallerie scavate dal Dittero infatti avevano facilitato il diffondersi del fungo responsabile dell'alterazione.

Queste zone imbrunite risultarono — ad un esame microscopico — infarcite di micelio intracellulare.

Nei frutti che presentavano l'alterazione descritta — che definiremo « lenticellare » — dopo qualche tempo le lesioni iniziali venivano sostituite da tacche ocracee di limitata estensione e leggermente depresse, che facevano rapidamente rinsecchire le drupe (vedi tav. II, n. 5 e 3).

Non riuscimmo invece, a quell'epoca, a rintracciare frutti con alterazioni del tipo di quelle descritte dal Petri (6). Un'osservazione accurata ci permise però di riscontrare su olive apparentemente sane, alcune leggerissime depressioni dei tessuti superficiali. In corrispondenza di queste depressioni, il cui centro non coincideva mai con le lenticelle, non si notavano soluzioni di continuità di sorta. Sotto di esse la polpa era intensamente bruna ed anche qui infarcita di micelio intracellulare (fig. 2-*b*). Talvolta fra i tessuti alterati del mesocarpo si formavano delle lacune visibili ad occhio nudo.

Verso la metà di novembre prelevammo numerose olive presentanti le due alterazioni descritte ed altre che non manifestavano nessun sintomo esterno di malattia. Tutte queste furono messe in piastre sature di umidità e mantenute alla temperatura di 25° C. Dopo qualche giorno notammo che le leggere depressioni testè descritte sui frutti, si estendevano e si approfondivano e, mentre la parte concava assumeva una tonalità bruno-cuoiosa, i margini del cratere che formavano una specie di cordone, prendevano una tinta bruno-violacea (tav. II, n. 1). Il loro aspetto corrispondeva ora a quello delle olive affette da cilindrosporiosi descritta dal Petri. Queste tacche depresse sul frutto si estendevano rapidamente fino a occupare tutta la superficie di un emisfero della drupa e mantenevano sempre una forma perfettamente ovale (fig. 2-*a* e tav. II, n. 2).

In corrispondenza di queste alterazioni non si notavano — come abbiamo detto — lesioni di sorta che interrompessero la continuità dell'epidermide del frutto ma, dopo una diecina di giorni dalla loro formazione, si venivano differenziando — a cominciare dal centro delle stesse — delle piccole protuberanze. Esse si formavano per la locale improvvisa eruzione, attraverso l'epidermide che veniva lacerata, di cuscinetti dall'aspetto ceroso.

Queste nuove formazioni — si tratta dei corpi fruttiferi, gli acervuli del fungo — dopo 1-2 giorni si rivestivano di un ciuffo di minuscole setole bianco-nivee formando una specie di pennacchio che, allungandosi ulteriormente, s'adagiava sul frutto che appariva così come ricoperto da uno strato continuo di filamenti bianchi. Questi, dopo parecchio tempo, diventavano giallo-bruni ed il frutto si rinsecchiva mummificandosi (tav. II, n. 3).

Anche sui frutti che presentavano l'infezione che abbiamo chiamato « lenticellare », dopo almeno una ventina di giorni di permanenza in scatole Petri mantenute a 25° C. e sature di umidità, si venivano formando numerosi caratteristici acervuli disposti disordinatamente.

Quello che più ci meravigliò fu però il fatto che anche le olive, all'aspetto esterno perfettamente sane, che mantenevamo, a scopo di controllo, nelle stesse condizioni delle altre, manifestarono evidenti sintomi della malattia per la comparsa di depressioni accompagnate dall'imbrunimento della polpa sottostante. Quest'ultima constatazione ci fece concludere che la quasi totalità delle olive delle piante colpite dalla malattia sui rami erano potenzialmente o evidentemente infette dal fungo: nel senso cioè che questo era presente in forma latente nelle lenticelle e penetrava agendo nell'interno dei tessuti solo quando si determinavano condizioni — quali potevano essere la molto avanzata maturazione od il semplice distacco dalla pianta — che diminuivano la resistenza degli organi

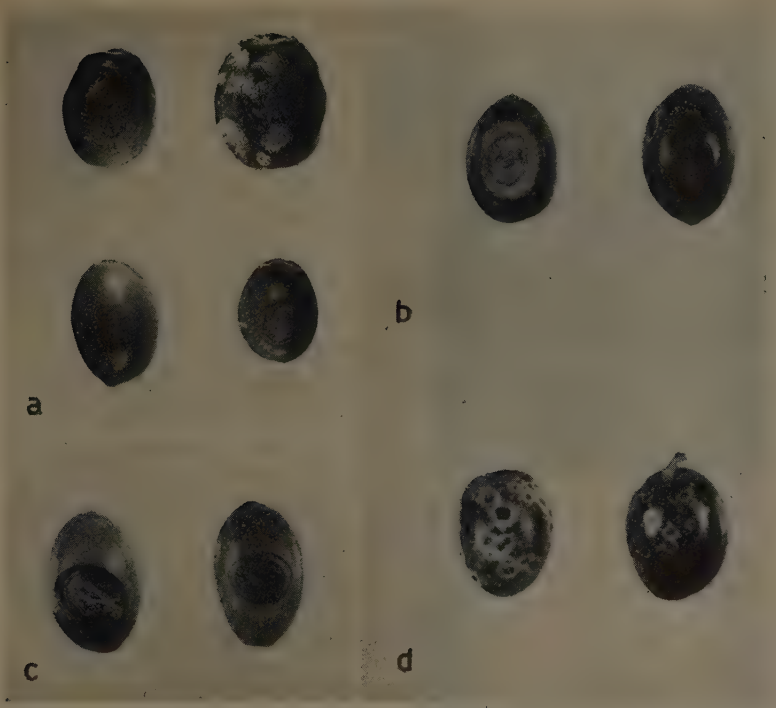


Fig. 2. – a: stadî successivi di gleosporiosi del tipo normale su olive; b: stadio iniziale di gleosporiosi del tipo normale e (a sinistra) sezione tangenziale dell'oliva che mette in evidenza la penetrazione del fungo nei tessuti del mesocarpo; c: infezione di *Gl. olivae* su frutto, prodotta artificialmente; d: gleosporiosi del tipo lenticellare.

al suo attacco. Queste nostre supposizioni furono convalidate da ulteriori prove eseguite in proposito, intorno alle quali riferiremo in altra sede.

Tutte queste osservazioni circa il procedere delle alterazioni, che effettuammo in laboratorio su frutti conservati in scatole Petri, richiedevano, naturalmente, un confronto con quanto avveniva in natura. Un nostro controllo eseguito verso i primi di dicembre al solito oliveto, dove però le olive erano state già raccolte, ci permise di rintracciare solo qualche scarso frutto ancora pendente su cui spiccavano evidenti le solite tacche coperte da numerosi acervuli. Potemmo così concludere che quanto si era verificato sui frutti infetti, conservati e controllati in laboratorio, trovava perfetto riscontro con quello che avveniva in natura.

Avemmo anche modo di osservare una piccola partita delle stesse olive immagazzinate che presentavano tutte, in forma più o meno evidente,

Fig. 3. – Alterazione prodotta da *Gl. olivae* su foglia di olivo (10 ×)

gli effetti dell'infezione del parassita. La polpa di nessuna di queste era esente da quegli imbrunimenti prodotti dagli organi vegetativi del fungo. Il coltivatore, di sua iniziativa, ci manifestò il suo rammarico per la resa eccezionalmente scarsa (11-12 %) in olio ottenuta con le olive prodotte dalle piante infette; « il metabolismo del fungo », infatti, « si esplica particolarmente nella distruzione delle materie proteiche e grasse delle cellule » (Petri).

Con alcune opportune osservazioni riassumiamo le parti più importanti, relative alla infeziosità del fungo, fin qui trattate:

spesso l'infezione sui frutti sfugge finchè questi sono sulla pianta;

la quasi totalità delle olive prodotte dalle piante affette dalla malattia sul legno sono, o in forma evidente o in forma latente, colpite dallo stesso fungo;

i maggiori danni sui frutti sono prodotti dall'infezione durante il periodo d'immagazzinamento intercorrente fra la raccolta e la molitura.

c) Foglie. — Ai primi di dicembre avemmo occasione di osservare che una percentuale non molto elevata (2-3 %) di foglie delle piante, che avevamo sotto controllo, presentava delle macchie circolari di diametro variabile da 1 a 4 mm, leggermente depresse. Esse avevano un colore bianco-latte che spiccava nettamente sul fondo verde della pagina superiore delle foglie, anche per la presenza di un anello rosso scuro che delimitava i tessuti sani da quelli ammalati (tav. II, n. 6). Lo stesso colore le macchie avevano nella pagina inferiore, ma qui era assente l'areola rossastra. La loro localizzazione era irregolare e non erano mai più di 3 o 4 per ogni foglia. Ad una osservazione accurata si notavano, nel centro di tali macchie, piccole spaccature e minutissime e scarse punteggiature costituite dai corpi fruttiferi identici a quelli già segnalati per i frutti (fig. 3).

Come abbiamo visto, il fungo può attaccare tutti gli organi aerei delle piante d'olivo. I danni che esso può produrre sulle foglie sono però — almeno secondo quanto ci è stato possibile osservare — di scarsa im-

1

2

3

4

6

5

Alterazioni prodotte da *Gl. olivae* su frutti e foglie di olivo

1. – Gleosporiosi dal tipo normale su frutti.
2. – Stadio più avanzato della precedente alterazione.
3. – Totale rinsecchimento della drupa affetta da gleosporiosi.
4. – Gleosporiosi del tipo « lenticellare » su frutto.
5. – Stadio più avanzato della precedente manifestazione.
6. – Macchie prodotte da *Gl. olivae* sulla pagina superiore ed inferiore delle foglie di olivo.

portanza. Essi infatti sopravvengono in un'epoca in cui la pianta risente meno le conseguenze di una diminuita funzionalità delle foglie e sono di limitata entità sia come numero di foglie colpite che come superficie di lamina fogliare interessata. Ben più gravi sono invece le conseguenze che esso produce sui frutti che possono essere danneggiati sia qualitativamente che quantitativamente in proporzioni molto gravi. Sul legno infine la malattia, più che una importanza diretta — che è di per sè stessa già rilevante — ha una grave influenza indiretta. Infatti — come si è visto — un'altissima percentuale delle drupe, sviluppatesi su piante che presentano la malattia nei rametti, è a sua volta colpita. Inoltre la conservazione da un anno all'altro del fungo si ha particolarmente sul legno, dove si trova, al momento della produzione dei frutti, nelle condizioni più idonee per aggredirli.

Diffusione della infezione

La diffusione di questa malattia nei rami dell'olivo sembra essere facilitata dagli insetti lignicoli e soprattutto da Scolitidi (*Phloeotribus scarabaeoides* Bern.) le cui gallerie sono particolarmente numerose nei rametti degli olivi indeboliti per l'azione del *Gl. olivae*. È facile ritrovare le caratteristiche tacche ocracee prodotte dal fungo in vicinanza o in corrispondenza delle gallerie subepidermiche scavate dal piccolo Coleottero. Non possediamo, però, elementi tali che ci permettano di considerare, sicuramente, quest'insetto come un vettore della malattia. Certo è invece che l'attività secondaria di questo come di altri parassiti, facilitata dalla diminuita resistenza degli organi colpiti, accelera il deperimento e la morte dei rami infetti.

La diffusione naturale della malattia avviene invece per opera, soprattutto, della pioggia che trasporta gli organi vegetativi e riproduttivi del fungo da un punto all'altro della pianta facilitando anche il passaggio del microrganismo dal legno ai frutti e viceversa.

Inoculazioni artificiali

Abbiamo effettuato prove d'inoculazione del fungo, isolato dal legno, su rametti di giovani piante d'olivo. Tali inoculazioni furono eseguite sia in superficie che in profondità dopo una disinfezione delle parti che dovevano subire il trattamento, con sublimato corrosivo all'1 ‰. Per le prime

fu applicata direttamente una porzione della colonia fungina su agar, a contatto col legno. Contemporaneamente con cellofáne e con bambagia, periodicamente inumidita, si crearono, in corrispondenza dei tratti d'inoculo, delle camere umide che furono mantenute per una quindicina di giorni. Per i secondi, con una lancetta preventivamente sterilizzata, furono fatti dei forellini di circa 1 mm di diametro che, attraverso l'epidermide, raggiungevano la corteccia. Tramite queste soluzioni di continuità fu introdotto il fungo coltivato artificialmente ed anche questi punti d'inoculo furono protetti e tenuti in ambiente umido per lo stesso periodo e con le stesse modalità dei precedenti.

Dopo circa 50 giorni constatammo che, mentre gli inoculi subepidermici avevano esito positivo riproducendo le caratteristiche tacche ocracee del legno (che raggiungevano però dimensioni più grandi di quelle naturali), quelli superficiali non avevano dato alcun risultato. Anche in base a controlli successivi abbiamo potuto escludere che le inoculazioni effettuate in superficie inducessero lesioni di sorta in ogni tipo di rametto.

Questo risultato porterebbe ad includere il *Gl. olivae* fra quei parassiti da ferita che possono insediarsi sull'ospite solo usufruendo della presenza di eventuali lesioni, di qualsiasi natura esse siano. Tali conclusioni, però, non concordano con le osservazioni sulle caratteristiche delle infezioni naturali: le tacche già descritte infatti non si costituiscono, inizialmente, in corrispondenza di lenticelle e non si nota, sul legno malato, nessuna lesione che possa aver facilitato la penetrazione del fungo.

Verso la metà d'ottobre abbiamo effettuato inoculi, col fungo isolato dal legno, anche su olive immature la cui epidermide era in parte ancora verde. Queste furono preventivamente sterilizzate con un bagno della durata di 2 minuti in sublimato corrosivo all'1 ‰. Successivamente le olive furono ripetutamente risciacquate con acqua sterile al fine di togliere ogni traccia del sublimato. Anche qui, come negli inoculi effettuati sul legno, operammo in superficie ed in profondità e tutti i frutti che avevano subíto questi trattamenti furono chiusi in scatole Petri, sature d'umidità e mantenute alla temperatura di 25° C.

Mentre nella maggior parte delle olive inoculate in profondità dopo una quindicina di giorni si notarono segni evidenti della avvenuta infezoine, in quelle in cui il fungo venne fatto semplicemente aderire all'epidermide sana della drupa non si ebbe nessun caso di infezione.

Le manifestazioni esterne dell'esito positivo degli inoculi sottoepidermici consistettero, inizialmente, in un'areola di 2-3 mm di diametro che circondava il punto d'inoculo. Tale areola manteneva una colorazione

verde, mentre tutte le altre parti del frutto assumevano la tinta tipica nero-violacea che contraddistingue i frutti maturi. Successivamente i tessuti circostanti i fori, dove erano stati introdotti gli organi vegetativi del microrganismo, si infossavano, formando delle tacche depresse in tutto e per tutto simili a quelle ritrovate in natura (fig. 2-c). Su queste tacche si formarono, dopo circa 20 giorni, gli acervuli di *Gl. olivae* che aumentarono di numero continuamente (fig. 4) con andamento centrifugo fino a ricoprire quasi tutta la superficie del frutto, anche fuori della tacca inizialmente costituitasi. Le olive così ridotte rapidamente rinsecchivano e mummificavano.

Fig. 4. – Effetti di infezione artificiale di *Gl. olivae* su frutto immaturo dopo 22 giorni dall'inoculo (2 ×)

Successivi inoculi effettuati con le stesse modalità su olive perfettamente mature ci dettero i medesimi risultati, ma molto più rapida fu la comparsa dei corpi fruttiferi che cominciarono a differenziarsi, con l'aspetto e le caratteristiche descritte, già dopo una settimana.

Morfologia dell'agente patogeno

Sia dal legno che dai frutti colpiti abbiamo isolato un fungo che, per ogni sua caratteristica colturale e morfologica, abbiamo ritenuto identico al *Cylindrosporium olivae* Petri.

Noi, per le ragioni che verremo esponendo, crediamo opportuno trasferire questo fungo nel gen. *Gloeosporium* denominandolo, pertanto, *Gl. olivae* (Petri) n. comb. D'altronde sembra che anche Petri fosse di quest'avviso circa la posizione sistematica del suo fungo, dato che nel 1915 lo chiama, senza però dare alcuna spiegazione in proposito, anche *Gl. olivae*.

Abbiamo studiato i vari aspetti morfologici di questo microrganismo sulle diverse matrici dove o l'abbiamo trovato in natura o lo abbiamo fatto sviluppare artificialmente. Su agar Czapek, alla temperatura costante di 25° C, le colonie dopo 6 giorni raggiungono il diametro di circa

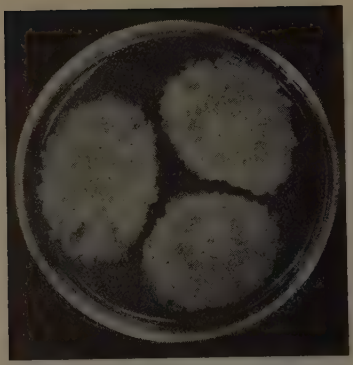


Fig 5. – Colonie di *Gloeosporium olivarum* Alm. di 8 giorni.

1 cm. Il loro accrescimento è, dunque, specialmente nei primi tempi, molto lento a differenza di quanto avviene per l'altro fungo (fig. 5), cioè il *Gl. olivarum* Alm., agente della « lebbra » delle olive. Questa lentezza del suo sviluppo rese difficile sia l'isolamento che il rapido riconoscimento del fungo stesso.

Le colonie hanno colore bianco-niveo, aspetto fioccoso e non sono sopraelevate più di 1 mm sulla superficie dell'agar (fig. 6). Dopo 15 giorni raggiungono le dimensioni di circa cm 2,5 di diametro, mentre acquistano un aspetto farinoso mantenendo una vegetazione aerea sempre molto depressa. Dopo 25 giorni le colonie, che hanno un diametro di circa 4 cm, sono di aspetto decisamente farinoso e formano degli anelli concentrici rilevati. Il retro della colonia, frattanto, vira verso il marrone chiaro.

La colonia raggiunge la dimensione massima, che è di circa cm 6,5, dopo un mese, mentre gli anelli concentrici prendono un colore bruno che tende ad iscurire e ad estendersi col passare del tempo.

Il micelio di *Gl. olivae*, che ha un diametro di 2-3 μ, è jalino, ha contenuto protoplasmatico uniforme, poco rinfrangente e interrotto da setti più o meno numerosi a seconda che sia più o meno vecchio. A causa di tale sua scarsa rinfrangenza è difficile rintracciarlo nei tessuti legnosi dell'ospite; invece nelle sezioni del frutto, in corrispondenza delle zone imbrunite della polpa di cui si è detto, le cellule appaiono letteralmente infarcite di un micelio intracellulare che è identico a quello che cresce sui substrati artificiali. Esso attraversa il lume delle cellule dell'epi e del mesocarpo a mano a mano che queste acquistano una colorazione bruna. In proposito il Petri dice: « I filamenti miceliari non hanno mai un percorso intercellulare; sembra che essi abbiano una debole azione sulla cellulosa, sulla callosi e sugli altri costituenti della membrana cellulare; al contrario essi possiedono una azione energica sui tessuti cutinizzati della parete esterna delle cellule epidermiche che essi perforano agevolmente da parte a parte. Un processo simile può essere constatato al momento della formazione delle fruttificazioni conidiche. Si nota allora, nella assise di cellule poste sotto l'epidermide, un notevole incremento dei filamenti miceliari che ramificano più volte costituendo un fitto intreccio

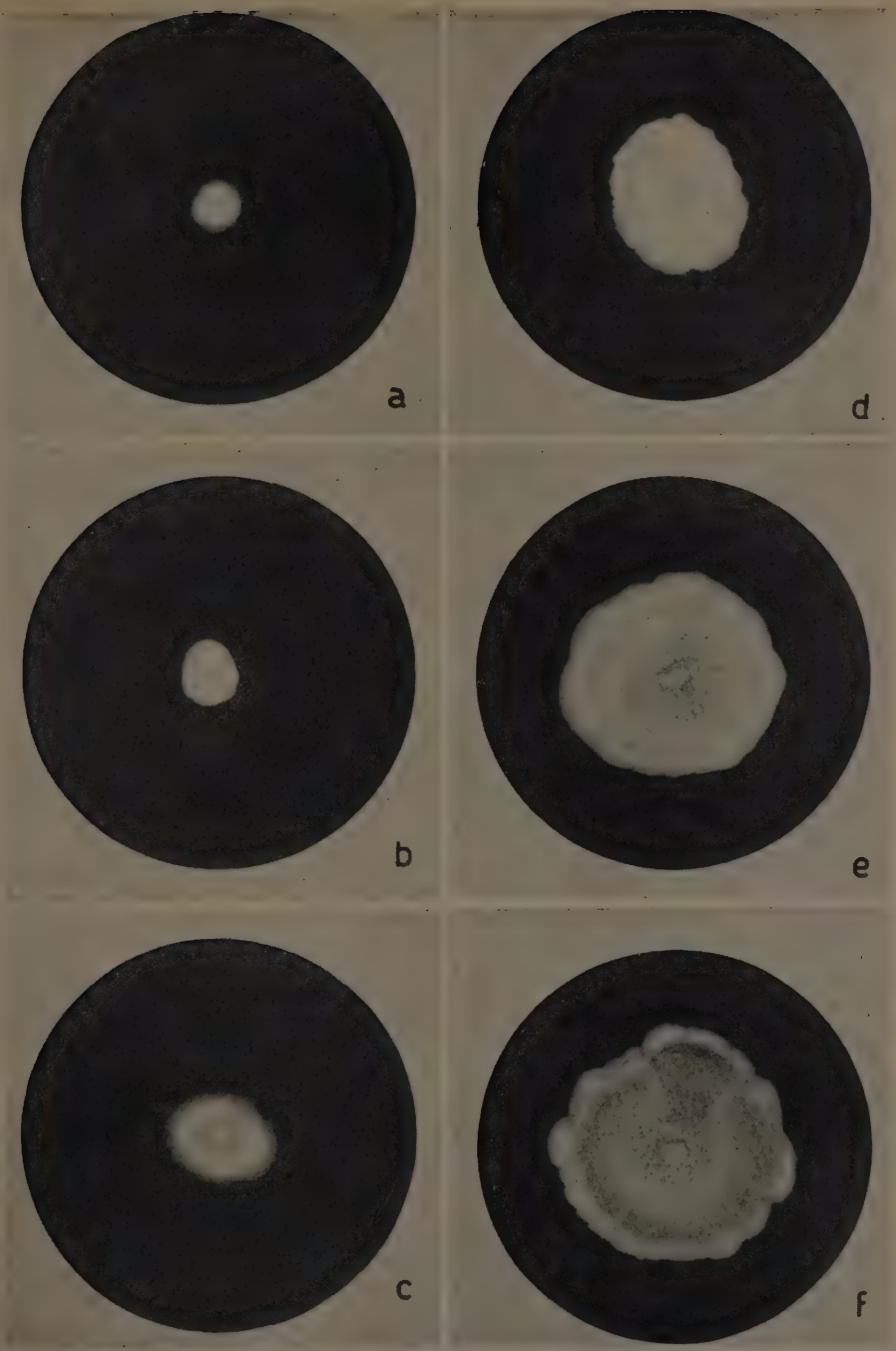


Fig. 6. – Colonie artificiali di *Gl. olivae* su agar Czapek rispettivamente di 6 gg. (a). 10 gg. (b), 15 gg. (c), 25 gg. (d), 30 gg. (e), 40 gg. (f).

che non permette più di individuare le pareti delle cellule del pericarpo. I filamenti periferici, situati nell'assise epidermica, dissolvono dall'interno all'esterno lo strato cutinizzato della parete esterna ». Ciò corrisponde, almeno in parte, con la nostra osservazione, che, sull'epidermide delle drupe infette non si notavano soluzioni di continuità. Questa considerazione non concorda però con gli infruttuosi tentativi di inoculare il *Gl. olivae* nel frutto per semplice contatto degli organi vegetativi del fungo sull'epidermide della drupa.

Le colonie ottenute dai tessuti subepidermici imbruniti, sia in corrispondenza delle tacche depresse che di quelle « lenticellari », corrispondono in tutto e per tutto a quelle derivate dal legno.

Come abbiamo già detto, il fungo si sviluppa lentamente e non differenzia corpi fruttiferi su substrato artificiale. Siamo però riusciti ad accelerare la formazione delle fruttificazioni introducendo nella colonia dei pezzetti di legno d'olivo preventivamente sterilizzati con vapori di ossido di propilene. I corpi fruttiferi appaiono, dopo una ventina di giorni, in forma di tipici acervuli e sono inseriti direttamente sui tessuti del legno affiorando fra un fitto intreccio miceliale di cui si erano rivestiti. Il loro aspetto è globoso e le dimensioni di 450-500 μ. In natura invece non è mai stato possibile ritrovarli sul legno.

Per lo studio morfologico degli acervuli formatisi sulle drupe, dei quali abbiamo già descritto sommariamente l'aspetto macroscopico, siamo ricorsi a sezioni trasversali dei tessuti, su cui i corpi fruttiferi erano inseriti, previa loro inclusione in paraffina. Abbiamo così potuto vedere che essi si formano da un ammasso di ife sottoepidermiche che, aggrovigliandosi fra di loro, vengono a costituire un vero e proprio stroma pseudoparenchimatico che, ingrossandosi, determina inizialmente il distacco, o meglio, un vero e proprio scollamento dell'epidermide dai sottostanti tessuti (fig. 7-*a*). Successivamente, forse anche per l'azione dissolvente, già ricordata, del fungo sulla cuticola, ma certamente per impulsi di natura meccanica esercitati nei confronti di quest'ultima, l'epidermide si rompe « ed attraverso questa lesione si innalza subito lo stroma miceliale che racchiude una cavità tappezzata dell'assise conidioforo » (Petri). Tale espansione verso l'esterno del bruno ammasso miceliale è molto rapida allorquando si è costituita una soluzione di continuità. In questa fase si forma il vero e proprio corpo fruttifero del *Gl. olivae*; infatti nell'interno dello stroma globoso emerso si viene costituendo la cavità entro cui si differenziano, poi, i conidi del fungo (fig. 7-*e*).

Contemporaneamente, alla base dell'acervulo, in corrispondenza del « collo », si vengono formando delle ife che, successive osservazioni,

ci hanno dimostrato essere sterili (fig. 7-*b*). Queste ife inizialmente bianche, scarsamente settate, con un diametro di 3-8 μ, hanno apici appuntiti, sono flessibili e dopo qualche tempo divengono brune. Quando il corpo fruttifero è maturo — per la qual cosa è richiesta almeno una quindicina di giorni dal momento della fuoruscita dello stroma — si distacca tutta la calotta superiore del corpo globoso ed i conidi si liberano (fig. 7-*c*). Abbiamo potuto notare che la carica di elementi conidici degli acervuli varia moltissimo: mentre alcuni ne sono completamente privi, altri ne contengono quantità abbastanza elevate, comunque, mai molto alte.

Quando gli acervuli di *Gl. olivae* hanno raggiunto la maturità misurano su matrici naturali 300-450 μ. Come abbiamo detto, sono inseriti nell'epi- e nel mesocarpo del frutto i cui tessuti non reagiscono con la formazione di cellule suberificate od altri apparati di difesa. L'ammasso stromatico globoso è sempre pulvinato ed anche la cavità prolifera è sempre aerea o, per lo meno, parzialmente aerea (fig. 7-*b*).

I conidi contenuti nel corpo fruttifero costituitosi sulle olive, sono jalini, ovali, curvato-falciformi, continui e con estremità arrotondate (fig. 7-*d*). Essi misurano 2-3 × 12-25 μ. Le fruttificazioni che si formano nell'interno degli acervuli in colture artificiali hanno, spesso, un aspetto un po' diverso da quelli descritti. Sono meno curvi e di dimensioni più ridotte (1-2 × 8-16 μ).

Posizione sistematica dell'agente patogeno

All'inizio di questa nota abbiamo accennato all'opportunità di includere il fungo di cui si parla nel gen. *Gloeosporium* anzichè nel gen. *Cylindrosporium* come Petri aveva fatto.

Quest'autore, nella sua decisione, molto probabilmente, fu influenzato dal colore bianco degli acervuli. Egli infatti riferisce che « ciascuna pustola è bianca, di aspetto di cera; questo colore non cambia anche col soggiorno per lungo tempo in aria umida » ed aggiunge: « questo è un carattere che le distingue da quelle prodotte dal *Gloeosporium olivarum* e dal *Macrophoma dalmatica* ». Ciò si adattava molto bene al gen. *Cylindrosporium* che Unger, nel 1833, aveva fondato con la seguente diagnosi: « Acervuli vel nuclei subepidermici albi vel pallidi, disciformes vel subeffusi. Conidia filiformia continua, hyalina, saepius flexuosa ». Genere che Saccardo, nel riportarlo nella sua « Sylloge », definisce come « un *Gloeosporium* con conidi filiformi ».

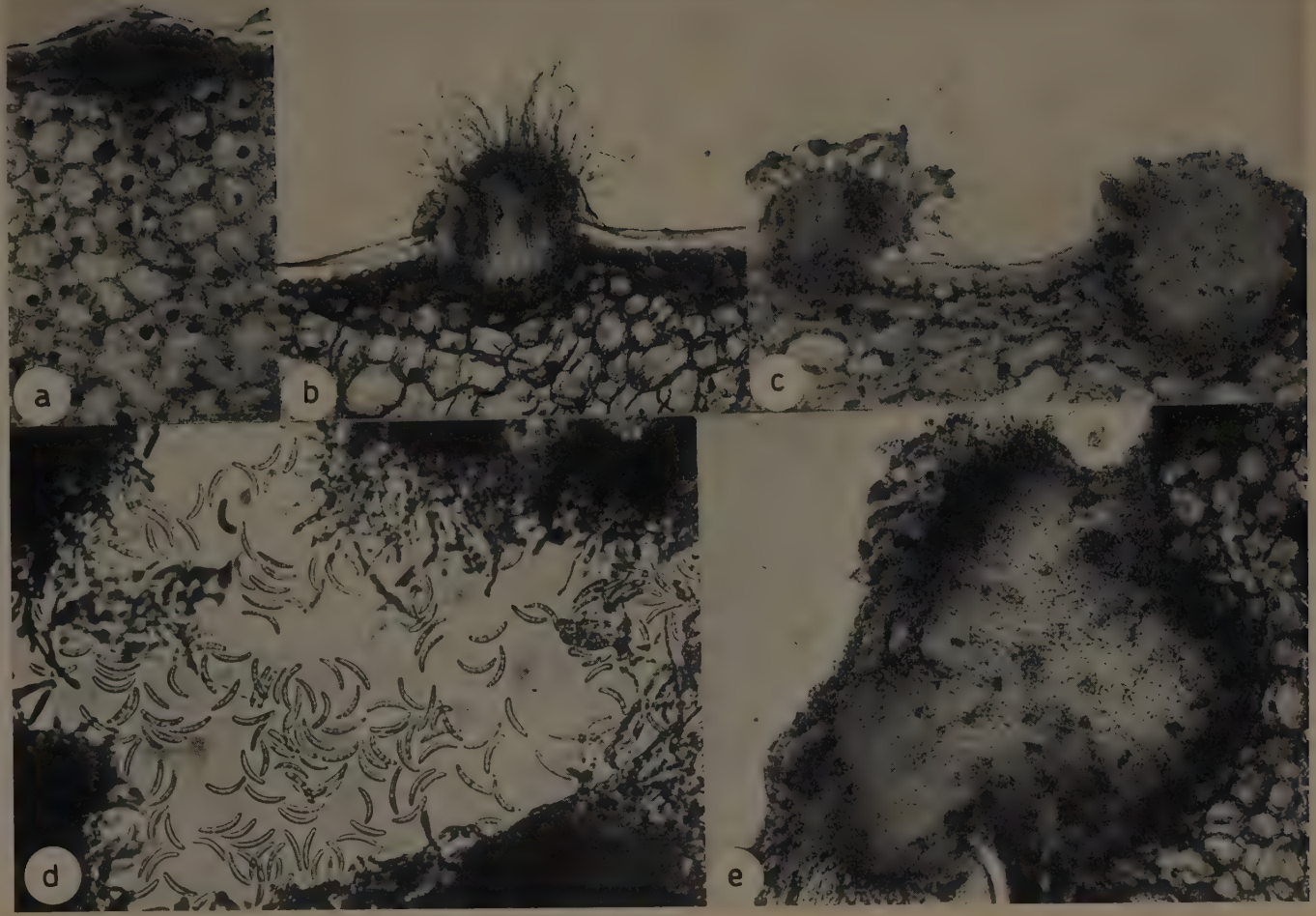

a
b
c
d
e

FIG. 7. – Aspetto morfologico di corpi fruttiferi e fruttificazioni di *Gl. olivae* sviluppati su frutto d'olivo.

a: micelio intracellulare e costituzione dello stroma sottoepidermico nel frutto (100 ×); b: acervulo del fungo emergente dall'epidemide del frutto (100 ×); c: due acervuli di *Gl. olivae* di cui uno, parzialmente aperto, ha lasciato uscire alcuni conidi (150 ×); d: conidi di *Gl. olivae* (350 ×); e: caratteristiche morfologiche di un acervulo del fungo (140 ×).

Non è possibile, infatti, che Petri intendesse riferirsi al gen. *Cylindrosporium* fondato da Greville (1823), che dovrebbe avere « conidi cilindrici, tronchi, raggruppati, lisci, liberi, formanti piccoli ammassi ».

Crediamo di aver portato, nel corso della nostra trattazione, sufficienti elementi per sostenere l'opportunità del passaggio di genere di cui si è detto. Le considerazioni più valide effettuate a tal riguardo sono: che l'ammasso stromatico ha una colorazione bruna e i conidi non sono più sottili di molte altre specie tipiche del gen. *Gloeosporium* Montagne. L'aspetto pulvinato degli acervuli descritti, poi, mentre rientra esattamente nelle caratteristiche del genere di Montagne, contrasta nettamente con quello del genere di Unger.

In base alle nostre osservazioni e considerazioni possiamo concludere che a questo fungo spetta la diagnosi seguente, che costituisce una modificazione di quella data da Petri sotto il nome di *Cylindrosporium olivae*:

Gloeosporium olivae (Petri) n. comb. (= *Cylindrosporium olivae* Petri, 1907). Mycelio hyalino, 2-3 μ lato; acervulis globosis 450-500 μ latis, subcutaneis, pulvinatis, erumpentibus, fulvis et anulo cinctis composito hyphis sterilibus, acutis, candidis, flexuosis, 3-8 μ latis; conidiis hyalinis, continuis, ovatis, curvulis, 12-25 μ longis, 2-3 latis, insertis in nucleo proligero, pulvinato vel proprius hymenio conidiophoro initio involuto-clauso, demum explanato-aperto.

Coloniis post sex dies albis, unum centimetrum latis; post viginti dies farinosis, quattuor centimetra latis; post quadraginta dies, septem centimetra latis, anulis fuscis, concentricis praeditis.

Hab. in fructibus *Oleae europaeae* L. cui putredinem quandam, et in foliis ramulisque vivis, quibus maculas arefactas inducit.

Ar. distr.: Etruria, Aemilia et Piceno.

Lotta

Il Petri accertò che la facoltà germinativa del fungo è arrestata dal solfato di rame alla diluizione di $\frac{1}{150.000}$. È quindi possibile intervenire contro questa gleosporiosi con poltiglia bordolese. Il primo trattamento dovrà, a nostro avviso, essere effettuato ai primi di maggio e, comunque, prima della fioritura degli olivi, con una soluzione di poltiglia

bordolese all'1-2 %. Un secondo trattamento può essere fatto — allorquando se ne riscontri la necessità — nella seconda quindicina di ottobre sempre con poltiglia bordolese all'1 %. Più o meno, insomma, si tratta dei medesimi interventi che sono indicati per la lotta contro il *Cycloconium* sì che con un unico piano di lotta si possono combattere, qualora siano presenti, ambedue le malattie.

Per un buon esito della lotta contro il *Gl. olivae* è però necessario che ai trattamenti chimici si accompagnino gli interventi meccanici consistenti nell'eliminazione, con la potatura primaverile, dei rami secchi o manifestanti le tipiche alterazioni descritte. Inoltre la raccolta dei frutti colpiti dovrà essere totale e quelli eventualmente caduti dovranno essere sotterrati con opportune lavorazioni.

Sarà anche necessario combattere tutti gli insetti, ed in particolare il *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. ed il *Dacus oleae* Rossi, che, presumibilmente, partecipano alla diffusione di questa « gleosporiosi ».

Un ultimo consiglio è quello di anticipare al massimo, compatibilmente con la loro maturazione, la raccolta dei frutti i quali dovranno essere moliti subito evitando di tenerli ammassati, per qualche tempo, in magazzino.

RIASSUNTO

L'A. ha rinvenuto su rametti, foglie e frutti d'olivo un fungo che Petri studiò nel 1907. Le alterazioni prodotte dal fungo stesso consistono in piccole tacche ocracee e seccume sui rami, macchie di seccume biancastro sulle foglie e marciume secco sui frutti.

Le prove d'inoculazione tentate con detto fungo hanno dato esito positivo, sia su frutto che su legno, allorquando sono state effettuate in profondità; hanno dato invece risultato negativo se fatte in superficie. La diffusione del parassita sembra essere facilitata dal *Dacus oleae* Rossi nel frutto e dal *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. nel legno.

È stata inoltre studiata la morfologia del fungo sia in coltura artificiale che su matrice naturale. In base a questo studio si è creduto opportuno cambiare la posizione sistematica del microrganismo in parola chiamandolo *Gloeosporium olivae* (Petri) n. comb. anzichè *Cylindrosporium olivae* Petri.

Sono state fatte infine alcune considerazioni circa la lotta contro questo parassita.

SUMMARY

GLOEOSPORIUM OLIVAE (PETRI) N. C. AGENT OF ANTHRACNOSE ON TWIGS, LEAVES AND FRUIT OF THE OLIVE TREE

By Sergio Foschi

The author has found on twigs, leaves and fruit of *Olea europaea* L. the same fungus studied in 1907 by Petri under the name of *Cylindrosporium olivae*.

This fungus produces little yellow-brown spots and die-back on the twigs, dry white spots on the leaves and dry rot on the fruits.

Artificial inoculations of the fungus have been successful on the fruit and the twigs, when the inoculations have been inserted deeply into the tissues; on the contrary these inoculations failed if made on the surface.

The diffusion of the fungus in the fruits seems to be facilitated by *Dacus oleae* Rossi and in the twigs by *Phloeotribus scarabaeoides* Bern.

The present paper deals especially with the morphology of the fungus on artificial and on natural media. On the basis of this study the author thought it advisable to change the systematic position of the microorganism for which the name of *Gloeosporium olivae* (Petri) n. c. has been proposed (= *Cylindrosporium olivae* Petri).

In the last part of this paper the author gives some suggestions about the control of the disease.

BIBLIOGRAFIA

(1) Biraghi, A. Sul significato biologico dei presunti « appressori » nel gen. *Gloeosporium*. *Boll. Staz. Pat. Veg.*, Roma, 1934, XII, pp. 202-210.

(2) Biraghi, A. Variazioni in due ceppi di *Gloeosporium olivarum* Alm di provenienze diverse. *Boll. Staz. Pat. Veg.*, Roma, XII, pp. 223-253.

(3) Ciccarone, A. Considerazioni biologiche e sistematiche sull'agente della « lebbra » delle olive recentemente osservata nel Leccese. *Boll. Staz. Pat. Veg.*, Roma, 1950, V, pp. 143-165.

(4) Ciccarone, A. Acervuli « stellati » in *Gloeosporium olivarum* Alm. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1953, n. s., VII, pp. 585-588.

(5) Gigante, R. Ricerche preliminari sopra una alterazione non parassitaria delle olive. *Rend. R. Acc. Naz. Lincei,* Roma, 1933, XVII.

(6) Petri, L. Sur une maladie des olives due au *Cylindrosporium olivae* n. sp. *Ann. Mycol.,* 1907, V.

(7) Petri, L. Le malattie dell'olivo. Firenze, 1915, pp. 107-109.

(8) Pontis, R. E., and Hansen, H. N. Olive anthracnose in the United States. *Phytopathology,* 1952, XXXII, pp. 642-644.

(9) Saccardo, P. A. Sylloge fungorum. 1884, III, p. 699 e p. 737.

(10) Saponaro, A. Presenza di *Gloeosporium olivarum* Alm. sugli organi vegetativi dell'olivo nel Leccese e nel Brindisino. *Ann. Sper. Agr.,* 1953, n. s. VII, pp. 609-619.

(11) Thomson, J. R. *Cylindrosporium concentrichum* Grev. *The Brit. Mycol. Soc. Trans.,* 1936, XX, part II, pp. 123-132.

(12) Unger, F. Die Exantheme der Pflanzen und einige mit diesen verwandte Krankheiten der Gewachse pathogenetisch und nosographisch dargestellt. Wien 1833.

Ricevuto il 14 settembre 1954.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

Maria Celeste Oberto

SULL'EFFICACIA ANTIFERMENTATIVA DELL'ACIDO MONOBROMOACETICO NEI VINI SPUMANTI

È noto che da qualche tempo è invalso l'uso d'impiegare abusivamente, in sostituzione dell'anidride solforosa ammessa dalla legge, degli antifermentativi organici e fra questi in particolar modo l'acido monobromoacetico ed i suoi sali ed esteri. Ora sta di fatto che l'accertamento della frode in parola presenta non lievi difficoltà, sia perchè si tratta di dosare quantità di bromo organico dell'ordine di poche parti per mille, sia perchè si tratta di combinazioni piuttosto labili e quindi non più accertabili dopo un certo lasso di tempo.

A questo proposito A. M. Piette* ha studiato il comportamento del bromo organico addizionato a birre ed a latti sotto forma di acido monobromoacetico e del suo estere etilico. Quest'autore assodò che il metodo migliore di dosamento era quello di Eeckhout, modificato da Fiorentini e Munsch, e che consiste essenzialmente nell'estrarre e nel saponificare il composto organico, procedendo poi alla calcinazione ed al dosamento colorimetrico del bromo nel residuo con la reazione di Denigès-Chelle, basata sull'ossidazione del bromuro a bromo per mezzo del dicromato e H_2SO_4 concentrato, (mentre l'autore usò H_2SO_4 al 50 %) seguìto dall'aggiunta di solfofucsina decolorata e cloroformio.

Così operando l'autore ha osservato come in un tempo relativamente breve il bromo non si riscontri più sotto forma organica nelle birre cui fu addizionato, come risulta dai seguenti dati:

---

* Piette, A. M. *Annales des falsifications et des fraudes,* mai-juin 1953.

Tabella I. - **Bromo ritrovato in 200 cc. di una birra addizionata di 1700 gamma di bromo organico**

Analisi fatta dopo	Bromo aggiunto sotto forma di			
	acido monobromoacetico		monobromoacetato d'etile	
4 giorni	550 γ	590 γ	680 γ	770 γ
11 »	190 γ	170 γ	210 γ	250 γ
20 »	135 γ	125 γ	135 γ	145 γ
48 »	70 γ	70 γ	70 γ	90 γ
75 »	70 γ	62 γ	—	—
80 »	—	—	58 γ	70 γ
90 »	—	—	62 γ	70 γ

Come si vede, la quantità di bromo organico che si riesce a determinare diminuisce rapidamente col tempo e nel caso dell'acido monobromoacetico dopo 80 giorni dall'aggiunta non è più possible trovare tracce dell'antifermentativo.

Operando su un latte si ebbero i risultati seguenti:

Tabella II. - **Bromo ritrovato in 200 cc. di latte addizionato di 170 gamma di bromo organico**

Analisi fatta dopo	Bromo aggiunto sotto forma di			
	acido monobromoacetico		monobromoacetato d'etile	
1 giorno	60 γ	65 γ	55 γ	65 γ
3 giorni	17 γ	13 γ	8 γ	inf. 5,5 γ
9 »	inf. 3,5 γ	8 γ	inf. 3,5 γ	inf. 3,5 γ

Come si vede, anche per i latti la quantità di bromo che si ritrova diminuisce rapidamente e la reazione del bromo tende col tempo a diventare negativa.

Era pertanto interessante esaminare se un fenomeno simile si ripeteva anche nel caso dei vini e specialmente degli spumanti.

Il presente studio è volto appunto ad accertare:

1) in quanto tempo la reazione del bromo organico può diventare negativa;

2) qual'è il quantitativo necessario per arrestare praticamente la fermentazione degli spumanti.

Parte sperimentale

Per il nostro studio ci siamo serviti di un vino bianco moscato, destinato alla preparazione degli spumanti, che presentava questa composizione:

Peso specifico a + 15° C		1,0502
Alcool % in volume (per distillazione)		3,20
Estratto secco complessivo	gr/lt	145,10
Zuccheri riduttori (calcolati come zucchero invertito)	gr/lt	119,70
Acidità totale (calcolata come acido tartarico)	gr/lt	4,57
Acidità volatile (calcolata come acido acetico)	gr/lt	0,34
Ceneri	gr/lt	2,28
Alcalinità delle ceneri		25,20
Gessatura	gr/lt	inf. 1

A fermentazione ultimata il grado alcoolico raggiungerebbe il 10,38 % in volume.

A porzioni uguali di questo vino venne aggiunto acido monobromoacetico nella misura corrispondente rispettivamente a 2 mg, 5 mg, 10 mg, 15 mg, 20 mg di bromo per litro.

Per l'estrazione del bromo organico si adottò il metodo indicato da Piette, trascurando però una addizione di alcool etilico che egli prescrive prima della disidratazione degli estratti eterei, e per il dosametno colorimetrico del bromo si preferì ricorrere alla reazione originale di Denigès-Chelle, in quanto, seguendo le norme date da Piette (usare H_2SO_4 al 50 % anzichè il conc.) la colorazione del cloroformio risultava molto più debole.

Nell'analisi siamo partiti da un quantitativo di vino inversamente proporzionale alle percentuali di bromo inizialmente presenti, poichè quando il bromo supera 0,25 mg il dosaggio colorimetrico non è più preciso. In ogni caso il vino venne diluito con acqua fino a raggiungere il volume di 200 cc, indi dopo acidificazione con 6 cc di H_2SO_4 al 50 % (in peso) si estrasse per tre volte con 45 cc di etere etilico.

Gli estratti eterei riuniti si disidratarono con 5 gr di Na_2SO_4 anidro e si filtrò in un palloncino da 300 cc. Si addizionarono 20 cc di KOH alcoolica al 4 % e si fece bollire a riflusso per 45 minuti; si ricuperò quindi la maggior parte dell'etere e si travasò il residuo in una capsula di porcellana lavando il palloncino con etere e poi con acqua. Si evaporò a bagnomaria e si calcinò; si riprese la cenere con 7 cc di acqua, si filtrò in una provetta a tappo smerigliato lavando la capsula sino ad avere in tutto 10 cc di filtrato che venne infine neutralizzato con HCl. Su questa soluzione si effettuò la reazione di Denigès-Chelle: a 10 cc di li-

quido si aggiunsero 8 gocce di HCl (d = 1,19); 8 gocce di dicromato potassico al 10 % e 2 cc di H_2SO_4 conc. avendo cura di raffreddare la provetta per evitare perdite di bromo. A questo punto si aggiunsero 2 cc di reattivo solfofucsino (preparato aggiungendo a 10 cc di una soluzione di fucsina all'1 ‰ in acqua, 100 cc di una miscela di 1 vol. di H_2SO_4 e 20 vol. di acqua distillata; dopo un'ora circa il reattivo è decolorato e pronto per l'uso) e 2 cc di cloroformio esente da alcool agitando fortemente per 1 minuto.

La colorazione ottenuta venne confrontata con quella di soluzioni standard contenenti quantità note di bromo sotto forma di K Br.

Le analisi sono state eseguite sempre in doppio.

Ecco i risultati ottenuti nelle singole prove:

TABELLA III. **- Vino contenente 2 mg. di bromo organico per litro**

Data dell'analisi	Quantità medie di bromo riscontrate	Diminuzione % di bromo
Analisi immediata	1,4 mg./litro	30 %
» dopo 1 settimana	1,1 »	45 %
» » 3 »	0,85 »	57,5 %
» » 5 »	0,35 »	82,5 %
» » 8 »	0,12 »	89,5 %

Come risulta dalla tabella III le quantità di bromo che si possono ritrovare diminuiscono gradatamente col tempo e dopo 8 settimane è possibile riscontrare solo il 10 % circa del bromo inizialmente presente.

Rileviamo ancora che dopo 5 giorni dall'aggiunta dell'antifermentativo si è notata la comparsa di una pellicola alla superficie del vino e dopo 2 mesi dall'aggiunta il vino sottoposto ad analisi ha dato i seguenti risultati:

Peso specifico del distillato a + 15° C . .	0,9934
Alcool % in volume	4,58
Zuccheri riduttori gr ‰	89,4

Questi dati dimostrano che l'aggiunta di 2 mg di bromo organico per litro non è sufficiente ad arrestare la fermentazione in quanto si nota una diminuzione di zuccheri riduttori e conseguente aumento della gradazione alcoolica.

Tabella IV. - **Vino contenente 5 mg. di bromo organico per litro**

Data dell'analisi	Quantità medie di bromo riscontrate	Diminuzione % di bromo
Analisi immediata	4,75 mg./litro	5 %
» dopo 1 settimana	3,6 »	28 %
» » 3 »	3,3 »	34 %
» » 5 »	1,95 »	61 %
» » 8 »	1,25 »	75 %

Come si deduce dalla tabella IV le quantità di bromo ritrovate diminuiscono gradatamente col tempo e dopo 8 settimane è possibile ritrovare solo circa il 25 % del bromo inizialmente presente.

Per quanto si riferisce all'energia antifermentativa si è osservato dopo 16 giorni dall'aggiunta dell'antifermentativo la comparsa di una pellicola alla superficie del vino e dopo due mesi dall'aggiunta il vino sottoposto ad analisi ha dato i seguenti risultati:

Peso specifico del distillato a + 15° C . .	0,9938
Alcool % in volume	4,29
Zuccheri riduttori gr ‰	94,32

Come risulta da questi dati, 5 mg di bromo organico per litro non sono sufficienti ad arrestare la fermentazione sebbene si noti già una diminuzione di questa se si confrontano questi dati con quelli ottenuti dall'analisi del vino trattato con 2 mg di bromo organico per litro.

Tabella V. - **Vino contenente 10 mg. di bromo organico per litro**

Data dell'analisi	Quantità medie di bromo riscontrate	Diminuzione % di bromo
Analisi immediata	9 mg./litro	10 %
» dopo 1 settimana	6,87 »	31,3 %
» » 3 »	5,85 »	41,5 %
» » 5 »	5,50 »	45
» » 8 »	2,4 »	76

Anche in questo caso come nei precedenti possiamo rilevare dalla tabella V una diminuzione graduale col tempo del bromo che si riesce a determinare, e dopo 8 settimane una riduzione a circa il 25 % della quantità di bromo inizialmente presente.

Dopo due mesi dall'aggiunta dell'antifermentativo il vino sottoposto ad analisi ha dato i seguenti risultati:

Peso specifico del distillato a + 15° C . .	0,9942
Alcool % in volume	4,00
Zuccheri riduttori gr ‰	99,88

La fermentazione alcoolica, come risulta da questi dati, è diminuita rispetto alle prove precedenti, ma non completamente arrestata da 10 mg di bromo organico per litro.

TABELLA VI. **- Vino contenente 15 mg. di bromo organico per litro**

Data dell'analisi	Quantità medie di bromo riscontrate	Diminuzione % di bromo
Analisi immediata	13,5 mg./litro	10 %
» dopo 1 settimana	12,35 »	17,66 %
» » 3 »	10,7 »	28,66 %
» » 5 »	7,6 »	49,33 %
» » 8 »	4,5 »	70 %

Dalla tabella IV si rileva col tempo una diminuzione della quantità di bromo che può essere ritrovata e questa dopo 8 settimane si riduce a circa il 30 % della inizialmente presente.

Dopo due mesi dall'aggiunta dell'antifermentativo il vino sottoposto ad analisi ha dato i seguenti risultati:

Peso specifico del distillato a + 15° C . . .	0,9944
Alcool % in volume	3,85
Zuccheri riduttori gr ‰	103,96

Come si vede da questi dati, la fermentazione viene diminuita ma non completamente arrestata da 15 mg di bromo organico per litro.

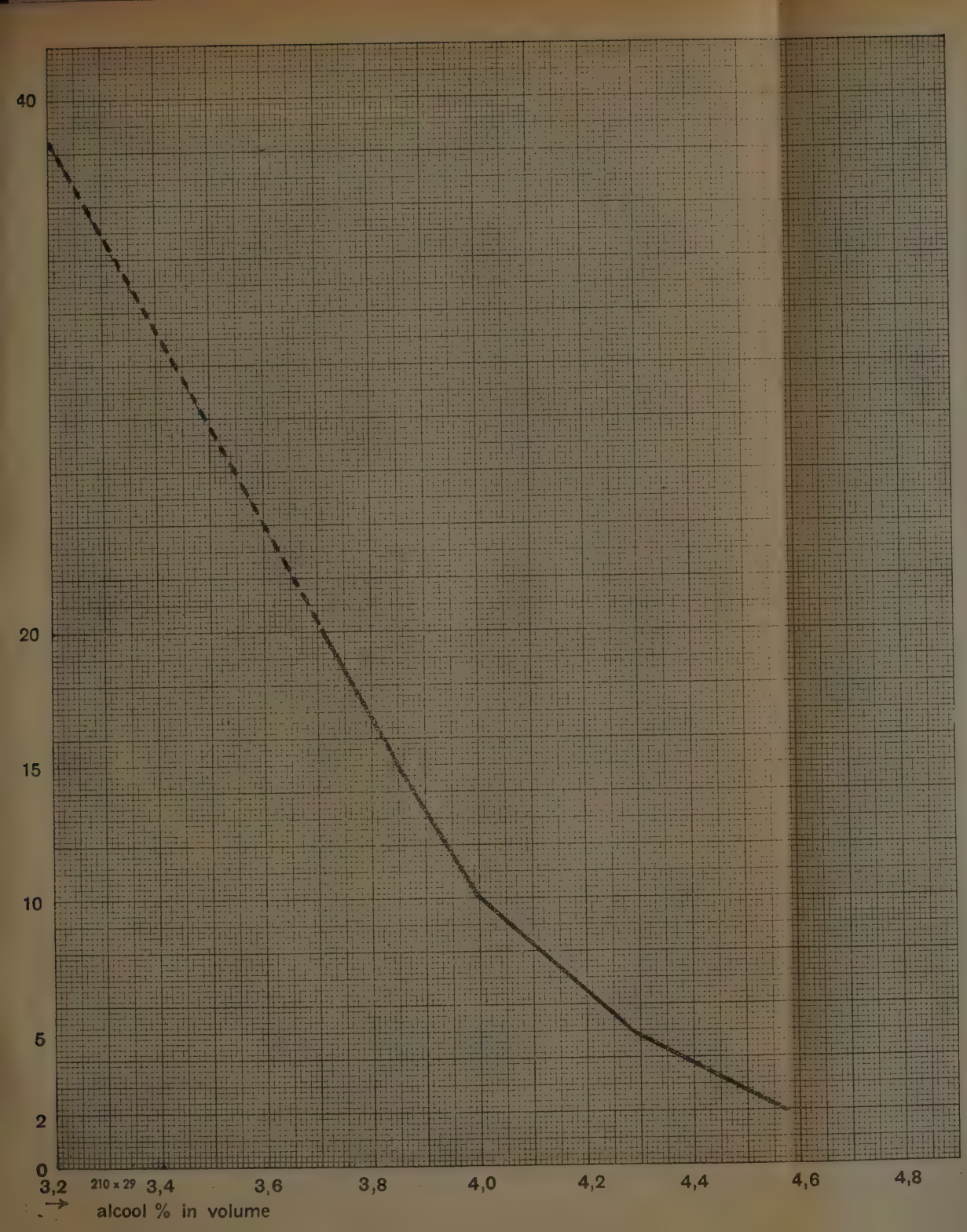

40
20
15
10
5
2
0
3,2
210 x 29
3,4
3,6
3,8
4,0
4,2
4,4
4,6
4,8
alcool % in volume

Tabella VII. - **Vino contenuto in 20 mg. di bromo organico per litro**

Data dell'analisi	Quantità medie di bromo riscontrate	Diminuzione % di bromo
Analisi immediata	17 mg./litro	15,00 %
» dopo 1 settimana	12,75 »	36,25 %
» » 3 »	11,6 »	42,00 %
» » 5 »	9,75 »	51,25 %
» » 8 »	3,60 »	82,00 %

Come risulta dalla tabella VII, dopo due mesi dall'aggiunta dell'antifermentativo è possibile ritrovare solo circa il 18 % del bromo inizialmente presente.

Dopo due mesi dall'aggiunta dell'antifermentativo il vino sottoposto ad analisi ha dato i seguenti risultati:

Peso specifico del distillato a + 15° C . .	0,9946
Alcool % in volume	3,71
Zuccheri riduttori gr ‰	104,72

Questi dati dimostrano che 20 mg di bromo organico per litro non arrestano in modo completo la fermentazione sebbene la facciano diminuire in modo sensibile.

Costruendo coi dati ottenuti la curva dell'energia antifermentativa in funzione della quantità di bromo, si ottiene il diagramma che segue dal cui andamento risulta che per arrestare completamente la fermentazione almeno per un periodo di 2 mesi occorrono almeno 40 mg di bromo organico per litro.

Conclusione

Gli esperimenti effettuati su vino bianco moscato in fermentazione, hanno dimostrato anzitutto che dopo circa 12 settimane dall'aggiunta dell'acido monobromoacetico non è più possibile riscontrare la presenza del bromo sotto forma organica e pertanto detto vino, anche se fraudolentemente addizionato di antifermentativi proibiti, non è più perseguibile legalmente. Bisognerà quindi tener conto di questo fatto qualora venga richiesta, dopo oltre due mesi dall'aggiunta illegale, la controanalisi di vino denunciato per la presenza di tali antifermentativi.

Per quanto concerne l'energia antifermentativa dell'acido monobromoacetico si è notato che quantità dell'acido corrispondenti a 2 e 5 mg di bromo organico per litro non sono sufficienti neppure ad impedire la formazione di una pellicola alla superficie del vino entro 15 giorni dall'aggiunta. A questo scopo sono invece sufficienti quantità di antifermentativi contenenti 10 mg di bromo organico per litro; però per arrestare al completo la fermentazione per almeno un periodo di due mesi, sono necessari 40 mg di bromo organico per litro.

RIASSUNTO

Si è indagato il comportamento dell'acido monobromoacetico quale antifermentativo in un vino bianco moscato, e si è notato che dopo un certo periodo di tempo il quantitativo di bromo organico che può venire dosato si riduce sensibilmente e tende ad annullarsi.

SUMMARY

THE ANTIFERMENTATIVE STRENGTH OF MONOBROMINEACETIC ACID IN SPARKLING WINES

By Maria Celeste Oberto

A study has been made of the behaviour of monobromineacetic acid, as an antifermentative substance, in a white muscat wine, and it was noted that, after a certain time, the amount of organic bromine which can be dosed decreases sensibly and tends to annul itself.

Ricevuto il 16 settembre 1954.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(2205258) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1955*
Finito di stampare il 16 agosto 1955

SUPPLEMENTO AGLI

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

1955, nuova serie, vol. IX, num. 4

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

E

ISTITUTO NAZIONALE DI GENETICA PER LA CEREALICOLTURA

ROMA

RITA BASILE, AGNESE LEONORI-OSSICINI e MARIO ROSA

IDENTIFICAZIONE DI RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA GRAMINIS TRITICI* ERIKSS. ET HENN. IN ITALIA

Nota II *

Nella presente nota si espongono i risultati delle indagini sull'identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. compiute in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura, durante l'anno agrario 1953.

In Italia Sibilia **, oltre che dello studio delle razze fisiologiche di *P. triticina* Erikss., si è interessato di *P. graminis tritici* Erikss. et Henn. isolando alcune razze e precisamente:

razze nuove per l'Italia: 17 - 40;
razze nuove per il mondo: IGI (Arezzo).

La 40 è stata isolata a Roma e ad Anagni nel 1936 (1) da uredoconidi di culmi di frumento e ritrovata nello stesso anno da Hassebrauk (4) a Monza e da Sibilia nel 1942 a Trieste (5).

---

* Le razze fisiologiche riportate nella presente nota sono state identificate rispettivamente da

R. Basile: 17 - P.G.R.$_2$ - P.G.R.$_3$

A. Leonori-Ossicini: 17 - 24 - P.G.R.$_5$ - P.G.R.$_6$ - P.G.R.$_7$

M. Rosa: 11 - P.G.R.$_1$ - P.G.R.$_4$

** Sibilia durante i suoi lavori sull'identificazione di razze fisiologiche, da materiale proveniente dalla ex-A.O.I., ha isolato le seguenti razze: 42 - 88 - 24 - A.O.I.$_2$ - A.O.I.$_3$ - A.O.I.$_4$ - A.O.I.$_5$ - A.O.I.$_6$ - A.O.I.$_8$ - A.O.I.$_9$ - A.O.I.$_{10}$ - A.O.I.$_{11}$ - A.O.I.$_{12}$ - A.O.I.$_{13}$ - A.O.I.$_{16}$ - A.O.I.$_{17}$.

La 17 è stata isolata in Sicilia (Etna) nel 1936 (6) da ecidioconidi di *Berberis aetnensis* Presl. e nello stesso anno da Hassebrauk a Roma (4). Risultavano così diffuse la 17 in Sicilia e Lazio e la 40 in Lombardia, Venezia Giulia e Lazio.

Una terza razza, isolata ad Arezzo nel 1936 (5) e provvisoriamente indicata con il simbolo IGl, fino al 1953 risultava nuova per il mondo, come lo stesso Stakmann ha epistolarmente confermato all'interessato, e sarà inserita nel registro internazionale di E. C. Stakmann, M. N. Levine e W. Q. Loegering (7), con definitivo numero progressivo.

Nel 1953 sono stati ripresi gli studi per l'identificazione di razze fisiologiche. Delle razze più comuni fino al 1943, cioè la 17 e la 40, è stata ritrovata solo la 17 a Rovigo (Badia Polesine) su frumento « Giugliari », e a Roma (località « Inviolatella ») su frumento « Little Club 1259 ». La 17 è una razza molto diffusa e in Europa è stata ritrovata in Polonia (3), in Germania (4), Francia *, Spagna (1) e Bulgaria (2).

Le razze 40 e IGl (Arezzo) non furono ritrovate, mentre per un più ampio raggio d'indagini, altre razze furono messe in evidenza.

A Rieti in località S. Pastore, su frumenti « Koorda » (australiano, riprodotto a Cipro) fu trovata la razza 11 e nella medesima località su *Triticum vulgare* var. *ferrugineum* tipo 1117/1 della Stazione sperimentale di Ankara la razza 24.

Altre 7 razze, che probabilmente risulteranno nuove per il mondo, vengono indicate con i simboli: P.G.R.$_1$ - P.G.R.$_2$ - P.G.R.$_3$ - P.G.R.$_4$ - P.G.R.$_5$ - P.G.R.$_6$ - P.G.R.$_7$.

Complessivamente sono state identificate 10 razze fisiologiche delle quali vengono dati i tipi d'infezione nella tabella alla pagina seguente.

Lo studio comparativo delle sette razze nuove ha dimostrato che due, la P.G.R.$_1$ (Roma, Inviolatella) e P.G.R.$_3$ (Roma, Casal de' Pazzi), pur provenendo entrambe da Roma differiscono per due caratteristiche fondamentali: la prima ha potere infettivo abbastanza elevato riuscendo ad attaccare il « Kapli » con 4 —, cosa molto rara dato che fra le 231 razze conosciute ed inscritte nel registro internazionale (7), solamente tre razze (41 - 42 e 189) determinano il tipo di infezione 4 su questo frumento notoriamente molto resistente. Al contrario, la P.G.R.$_3$ è una razza molto debole con 0 al « Little Club », cosa fin ora mai riscontrata dato che è un frumento sensibilissimo che reagisce con tutte le razze fino ad ora note col tipo di infezione 4.

---

* Le notizie sono state anticipate epistolarmente da Ponchet a Sibilia.

Numero di protocollo	Provenienza	Tipi di frumento	« Little Club »	« Marquis »	« Reliance »	« Kota »	« Arnautka »	« Mindum »	« Spelmar »	« Cubanka »	« Acme »	« Einkorn »	« Vernal »	« Kapli »	Razza fisiologica	Sperimentatore
31	Rieti (S. Pastore)	« Koorda »	4	4 —	o — 4	3 +	4 —	4 —	4 —	4	4	3	1	1	11	Rosa
55	Rovigo (Badia Polesine)	« Giugliari »	4	4	o	4	4	4 —	4 —	4 —	4 —	2 +	1	1	17	Basile
13 a	Roma (Inviolatella)	« Little Club »	4 —	4 —	o	2 +	4 —	4 —	4	3 ++	3 ++	2 +	1	1 —	17	Leonori-Ossicini
8	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 46 » *	4 —	4	o	2	4	3	4	4	2 +	3 +	1	o	24	Leonori-Ossicini
29	Roma (Inviolatella)	« 1260 »	4	2 +	o	o	3 +	4	3 ++	3 ++	4	4 —	1 —	4 —	P. G. R.$_1$	Rosa
48	Piacenza (Fiorenzuola)	« Giugliari »	3 +	3	o	4 —	4 —	4	o	4	o	1 —	1 —	o	P. G. R.$_2$	Basile
73 a	Roma (Casal de' Pazzi)	« Roma »	o	o	o	o	2 —	3	2 +	2 —	o	1 —	o	o	P. G. R.$_3$	Basile
53 c	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 177 » **	4	4	1 +	4	3 +	3 ++	4	4	4	4	3 +	3 +	P. G. R.$_4$	Rosa
12 b	Milano (S. Angelo)	« Tevere »	4	4 —	3	4 —	4	o	o	o	4 —	2 +	1	1	P. G. R.$_5$	Leonori-Ossicini
12 a	Milano (S. Angelo)	« Tevere »	4	4	3 —	4 —	4 —	2	o	1	4	2 —	1 +	2 —	P. G. R.$_6$	Leonori-Ossicini
9	Rieti (S. Pastore)	« W. R. 47 » ***	4 —	4 —	o	4	4	2	o	4	2 ++	2 +	1	2 —	P. G. R.$_7$	Leonori-Ossicini

* *Triticum vulgare* var. *ferrugineum*, tipo 1117/1 della Stazione sperimentale di Ankara.
** Frumento iraniano indicato col n. 9358.
*** *Tr. durum* var. *leucurum*, tipo 1121/1 della Stazione sperimentale di Ankara.

La P.G.R.$_2$ appare una razza piuttosto debole con 0 su « Reliance », « Spelmar », « Acme », « Vernal » e « Kapli ».

La P.G.R.$_4$ non determina su alcun frumento il tipo di infezione 0, ma si presenta invece abbastanza virulenta e si avvicina alla 17 dalla quale differisce per la reazione su « Reliance », « Vernal » e « Kapli » rispettivamente 0 1 = 1 = per la 17, e 1 + 3 + 3 + per la P.G.R.$_4$.

La P.G.R.$_5$ e la P.G.R.$_6$ isolate dalla stessa matrice proveniente da Milano (S. Angelo Lodigiano), entrambe sufficientemente virulente, differiscono per la reazione su « Mindum » e « Spelmar » che sono 0 per la P.G.R.$_5$ e 2 e 1 per la P.G.R.$_6$.

La P.G.R.$_7$ è una ruggine a medio potere infettivo con tipo di infezione 4 al « Kota » e all'« Arnautka », cosa non troppo frequente per questi frumenti che generalmente si aggirano fra 0 e 3 e non presentano mai contemporaneamente il tipo di infezione 4, tranne che nelle razze 40 (« Kota 4 + », « Arnautka 4 + ») e 179 (« Kota 4 — e « Arnautka 4 »).

Complessivamente i reperti sull'identificazione di razze fisiologiche di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn., nell'attuale annata, benchè non registrino un rilevante numero di razze fisiologiche (10 in tutto) si presentano abbastanza interessanti.

Ci hanno riconfermato la nota vastità dell'area di diffusione della 17, ritrovata adesso, oltre che in Sicilia, Lombardia e Venezia Giulia, in altre zone dell'Italia centrale e settentrionale, richiamando il nostro interesse verso la sua lotta indiretta. Si sono presentate per la prima volta in Italia le razze 11 e 24 già diffuse nel mondo, e sono state isolate 7 razze forse nuove, in media a potere infettivo abbastanza elevato e che terremo sotto sorveglianza nelle prossime annate.

RIASSUNTO

Gli AA. nella presente seconda nota, che segue quella sull'identificazione di razze fisiologiche di *P. triticina* Erikss., comunicano i risultati circa la identificazione di alcune razze fisiologiche di *P. graminis tritici* Erikss. et Henn. Sono state identificate 10 razze di cui alcune note, alcune nuove per l'Italia ed altre nuove per il mondo.

SUMMARY

IDENTIFICATION OF PHYSIOLOGIC RACES OF *PUCCINIA GRAMINIS TRITICI* ERIKSS. AND HENN. IN ITALY. II.

By Rita Basile, Agnese Leonori-Ossicini and Mario Rosa

In this second note, following that on the identification of physiologic races of *Puccinia triticina* Erikss., the authors communicate the results of their efforts to identify some physiologic races of *P. graminis tritici* Erikss. and Henn.

10 races have been identified, some of which are already known, some are new for Italy, and some new for the world.

BIBLIOGRAFIA

(1) De Urris, M. J. Razas fisiológicas de *Puccinia graminis tritici* en España. Madrid, 1951.

(2) Dodoff, D. N. Physiologic forms of the wheat stem rust (*Puccinia graminis tritici*) in Bulgaria. *Yearbook of the University of Sofia, Faculty of Agriculture*, 1934, XII, pp. 334-368.

(3) Garbowski, L. A study on the stem rust of wheat *Puccinia graminis tritici* (Pers.) Erikss. et Henn. in Poland during the years 1933-1937. *Praee Wydz. Chor. Szkodn. Rośl. panstw. Inst. nauk. Gosp.*, Wiejsk, 1939, XVIII, p. 576.

(4) Hassebrauk, K. Untersuchungen über die biologische Spezialisieerung von *Puccinia graminis tritici* (Pers.) Erikss. et Henn. in Deutschland uns Sudeuropa. *Arb. Biol. Reichsanst. für Landw.- und Forstwirt.*, 1936, XXII, I, S. 65-70.

(5) Sibilia, C. Determinazione di alcune razze fisiologiche italiane di *Puccinia triticina* Erikss. e di *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. *Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma*, 1942, n. s., XXII, pp. 193-196.

(6) Sibilia, C. Ricerche sulle ruggini dei cereali. VI. La specializzazione della *Puccinia graminis tritici* Erikss. et Henn. in Italia. *Boll. R. Staz. Pat. veg. di Roma*, 1936, n. s., XXI, pp. 95-98.

(7) Stakmann, E. C., Levine, M. N., and Loegering, W. Q. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis tritici*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Administration, Bureau of Entomology and Plant Quarantine, E-617, [Washington], May 1944.

Ricevuto il 5 agosto 1954.

OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA
Sezione di Patologia vegetale
MILANO

Elvio Refatti

OSSERVAZIONI SU LA MORFOLOGIA, LA GERMINABILITÀ E SU UNA PARZIALE PIGMENTAZIONE DELLE SPORE DI *PIRICULARIA ORYZAE* BR. ET CAV. IN COLTURA

Nella primavera del 1950, dovendo scegliere dei funghi test per prove *in vitro* su nuovi prodotti anticrittogamici (Refatti e Borzini, 1950) abbiamo effettuato alcune prove preliminari di germinabilità, in acqua, di funghi presenti nella micoteca del Laboratorio Crittogamico Italiano di Pavia. Fra le specie prese in considerazione era un ceppo di *Piricularia oryzae* Br. et Cav., isolato nel 1948 dal prof. E. Baldacci, da piante di riso colpite da « brusone ». Nei trapianti su agar-carota, dopo pochi giorni, si ebbe una abbondante produzione di spore ed in seguito si notarono spore con forma e colore che non avevamo mai osservato in precedenza. Ritenemmo pertanto opportuno fare qualche osservazione sul ceppo onde portare un contributo allo studio della *P. oryzae*, la cui biologia in Italia non è stata ulteriormente approfondita dopo le prime segnalazioni che risalgono all'inizio del secolo.

Colture e rilievi colturali

Per stabilire le condizioni più adatte per lo sviluppo delle spore e vedere dopo quanto tempo compaiono le anomalie di colore e di forma, abbiamo effettuato alcune serie di trapianti su agar-carota e agar-patata. Una parte delle colture venne fatta sviluppare in termostato a 25° C in assenza di luce; l'altra a luce naturale in un ambiente a temperatura oscillante intorno a 22° C.

Il comportamento delle varie serie di trapianti è stato molto simile. Nelle colture su agar-carota, in termostato, il micelio si sviluppò rapidamente e dopo 4-5 giorni si poteva osservare qualche spora ialina. Le spore aumentavano rapidamente di numero e dopo 12-15 giorni erano abbondanti in tutta la coltura che, salvo lungo il bordo, assumeva un colore

grigio brunastro nettamente diverso da quello grigio-chiaro del feltro di micelio aereo sterile. Dopo 30 giorni si cominciavano a notare spore con le anomalie di colore e di forma che descriveremo più avanti; le spore anomali tendevano ad aumentare in seguito.

Le colture lasciate a temperatura ambiente si sviluppavano più lentamente; la produzione di spore relativamente allo sviluppo del micelio era leggermente più intensa.

I trapianti su agar-patata, in termostato, sviluppavano abbondante micelio, ma solo dopo 15 giorni si poteva riscontrare qualche spora ialina; in seguito il numero delle spore restava sempre limitato.

Anche su questo terreno, e prima che su agar-carota, si potevano riscontrare spore con cellule di forma e colore anomalo. Analogo comportamento si aveva nelle colture lasciate a temperatura ambiente.

In una serie di trapianti successivi e passando il fungo da agar-carota a agar-patata e viceversa, il comportamento della coltura è stato analogo a quello osservato sui trapianti dalla coltura madre della micoteca.

Morfologia delle spore

Nelle colture giovani le spore erano ialine, con protoplasma granulare, di forma ovale-allungata, bisettate, con apice appuntito e base arrotondata munita di un piccolo peduncolo. Le dimensione controllate su n. 123 spore prelevate da colture in agar-carota, di 10 giorni d'età, erano le seguenti:

Spore ialine:

lunghezza	media	μ 24.8
	massima	» 30.8
	minima	» 17.6
larghezza	media	» 8.4
	massima	» 9.9
	minima	» 6.6

Su n. 28 spore ialine, abbiamo effettuato anche le seguenti misurazioni:

lunghezza del peduncolo	media	μ 1.4
	massima	» 3.3
	minima	» 0.5
lunghezza della cellula basale	media	» 7.6
	massima	» 12.1
	minima	» 3.3
lunghezza della cellula mediana	media	» 8.4
	massima	» 9.9
	minima	» 6.8

lunghezza della cellula apicale	media	μ 7.8
	massima	» 12.1
	minima	» 3.3
larghezza in corrispondenza del primo setto . . .	media	» 8.4
	massima	» 9.9
	minima	» 7.7
larghezza in corrispondenza del secondo setto . .	media	» 6.6
	massima	» 7.7
	minima	» 5.5

Come è stato accennato in precedenza, dopo una trentina di giorni si cominciavano a notare, nella coltura, insieme con le spore ialine, spore aventi la cellula mediana o la cellula basale e mediana o — molto più raramente — la cellula basale, di colore bruno, mentre le altre cellule della spora rimanevano ialine. In molti casi le cellule ialine di tali spore erano deformate e di dimensioni ridotte.

I diversi stadî di deformazione riscontrati nei preparati fanno pensare che all'imbrunimento delle cellule segua un raggrinzimento della parte della spora rimasta ialina — come se avvenisse una trasmigrazione di riserva nutritizia nella cellula imbrunita — e quindi il distacco dei resti delle cellule ialine. Sono state infatti osservate con una certa frequenza spore brune, con la tipica forma della cellula mediana o della basale o di ambedue, mancanti delle altre cellule.

Su n. 174 spore con cellule colorate, prelevate da colture in agar-carota, di 36 giorni d'età, avevano colore anormale:

la cellula basale, su 1 spora, pari allo 0.6 %;
la cellula basale e mediana, su 42 spore, pari al 24.2 %;
la cellula mediana, su 131 spore, pari al 75.2 %.

Con l'invecchiare della coltura, le spore con cellule brune tendevano ad aumentare.

Per poter effettuare un confronto fra le spore aventi tutte le cellule ialine e le spore di cui sopra, è stata effettuata una serie di misure. Riportiamo di seguito i dati ottenuti:

Spore colorate:

lunghezza	media	μ 26.5
	massima	» 33
	minima	» 18
larghezza	media	» 8.7
	massima	» 11
	minima	» 6.6

Su n. 26 spore colorate sono state determinate inoltre:

lunghezza del peduncolo	media	μ 1.2
	massima	» 1.5
	minima	» 0.6
lunghezza della cellula basale	media	» 8.1
	massima	» 11.4
	minima	» 5.5
lunghezza della cellula mediana	media	» 9.5
	massima	» 13.2
	minima	» 6.6
lunghezza della cellula apicale	media	» 8.2
	massima	» 11
	minima	» 5.6
larghezza in corrispondenza del secondo setto . .	media	» 8.1
	massima	» 9.9
	minima	» 7.7

Non sono state effettuate misure sulle spore con cellule con deformazioni e raggrinzimenti evidenti.

Dal confronto dei dati si può rilevare un aumento in lunghezza nelle spore con cellule colorate; il maggior incremento si ha nella cellula mediana. La larghezza massima è pressochè uguale, mentre è notevolmente aumentata la larghezza in corrispondenza del secondo setto. Nel complesso i dati dimostrano un aumento nelle dimensioni delle cellule colorate ed in particolare della cellula mediana.

Prove di germinabilità ed osservazioni sui tubuli di promicelio

Le prove sulle spore ialine sono state eseguite con materiale prelevato da colture di 12 giorni d'età, in diverse condizioni di temperatura e di luce. Oltre che la percentuale di germinazione venivano determinati lo sviluppo e l'aspetto del micelio. In alcuni casi abbiamo anche controllato il numero dei tubuli di promicelio sviluppati su ogni spora, la cellula che aveva sviluppato il micelio e la posizione dei tubuli di promicelio sulla cellula.

Sulle spore da colture più vecchie, con cellule imbrunite, abbiamo fatto solo delle prove di germinabilità in condizioni ottimali per stabilire se le cellule a colore anomalo erano in grado di germinare come le ialine.

Le determinazioni venivano fatte mettendo gocce di sospensioni di spore in acqua sterile su vetrini porta-oggetto, con incisioni anulari

che delimitavano una superficie a diametro costante (8 mm). I vetrini venivano posti in scatola Petri con carta da filtro imbevuta d'acqua e dopo 24 ore — nei casi più interessanti, dopo 40 e 72 ore — osservati al microscopio. Per ogni prova venivano esaminate n. 400 spore, su 16 diverse gocce (25 spore per ogni goccia).

Riportiamo le osservazioni effettuate con le precisazioni circa le condizioni ambientali nelle quali è stata ottenuta la germinazione:

1) Germinazione su spore ialine di 12 giorni di età:

a) in frigorifero a temperatura 0° C, senza illuminazione:
germinazione delle spore nulla, a 24, 40 e 72 ore.

b) id. c. s. a temperatura 10° C:
germinazione delle spore a 24 ore, 2.5 %; i tubuli di promicelio sviluppati erano brevissimi.

c) id. c. s. a temperatura 14° C:
germinazione delle spore a 24 ore, 21.2 %; i tubuli di promicelio erano molto brevi; in pochi casi la lunghezza arrivava a tre volte la lunghezza della spora.

d) in locale a temperatura 17-18° C, al buio:
germinazione delle spore a 24 ore, 66.7 %; promicelio modestamente sviluppato, in genere 3-4 volte la lunghezza della spora; dopo 40 ore germinazione del 71 %, tubuli di promicelio a sviluppo ridotto; in pochi casi ramificati; dopo 72 ore, leggero aumento in lunghezza dei tubi di promicelio.

e) in locale a temperatura 18-19° C, alla luce naturale:
germinazione delle spore a 24 ore, 77 %; sviluppo del micelio di poco superiore a quello osservato nella prova *d*); dopo 40 ore la percentuale di spore germinate era dell'80 %, i tubuli di micelio erano più lunghi; dopo 72 ore, micelio abbastanza sviluppato con notevoli differenze fra una spora e l'altra.

f) in locale a temperatura 20° C, con illuminazione scarsa:
germinazione delle spore a 24 ore, 78 %; sviluppo del micelio molto simile a quello della prova precedente.

g) in termostato a temperatura di 25° C, al buio:
germinazione delle spore a 24 ore, 93 %; tubuli di promicelio molto sviluppati, ramificati; dopo 40 ore la germinazione era leggermente aumentata (95 %), come pure il numero di tubi di promicelio per spora e la lunghezza dei tubuli; dopo 72 ore la germinazione delle spore era del 99 % e il micelio molto sviluppato e con molte ramificazioni.

h) id. c. s. a 26° C:
germinazione delle spore a 24 ore, 87.75 %; tubuli di promicelio analoghi a quelli della prova *g*).

i) in termostato a temperatura di 35° C:
germinazione delle spore a 24 ore, 64.5 %; i tubuli di promicelio erano meno sviluppati rispetto a quelli delle spore germinate a 25 e 26° C; si notava invece una ramificazione più accentuata; dopo 40 ore la germinazione era leggermente aumentata (68 %); dopo 72 ore la germinazione era la stessa, il micelio era poco sviluppato.

l) id. c. s. a 37° C:
germinazione delle spore a 24 ore, 58.75 %; tubuli di promicelio di lunghezza circa tre volte quella della spora.

m) id. c. s. a 40° C:
nessuna germinazione a 24 e 40 ore; un piccolo tubo di promicelio su una spora, dopo 72 ore.

2) Germinazione di spore con cellule colorate, di 36 giorni d'età

Non abbiamo mai ottenuto germinazione sulle cellule imbrunite, sia basali che mediane; anche nelle cellule ialine, su queste spore la germinazione era più bassa rispetto a quella vista nelle prove con spore di 12 giorni d'età, completamente ialine.

Da quanto è stato riportato si può concludere che la germinazione delle spore ialine di *P. oryzae,* inizia verso i 10° C, aumenta notevolmente con temperature più alte presentando un optimum verso 25° C; a 35 e 37° C è ancora discreta e diventa nulla a 40° C. L'influenza della luce, nelle poche prove comparative da noi effettuata non è stata molto grande, e comunque trascurabile rispetto alla temperatura. Le cellule imbrunite, nelle condizioni delle nostre prove non hanno dato nessuna germinabilità fino a 36 giorni d'età.

3) Numero e posizione dei tubuli di promicelio su spore ialine

Il controllo è stato effettuato su n. 250 spore ialine germinate in termostato a 25° C per 24 ore e su n. 285 spore fatte germinare per 24 ore in termostato a 35° C. Riportiamo i dati ottenuti:

A) spore germinate in termostato a 25° C:

1) numero dei tubuli di promicelio per spora:
1 su n. 200 spore pari all' 80 %;
2 » » 49 » » al 19.6 %;
3 » » 1 » » allo 0.4 %;

2) posizione dei tubi di promicelio sulla spora:
a) spore con un tubulo di promicelio:
sulla cellula basale . . . . . n. 69, pari al 27.6 %
» » mediana . . . . . » 26, » » 10.4 %
» » apicale . . . . . » 105, » » 42.0 %

b) spore con due tubuli di promicelio:

sulla cellula basale	n. 1,	pari allo	0.4 %
» » apicale	» 1,	» »	0.4 %
» » basale e mediana . . .	» 9,	» al	3.6 %
» » basale e apicale	» 35,	» »	14.0 %
» » apicale e mediana . . .	» 3,	» »	1.2 %

c) spore con tre tubuli di promicelio:

su tutte tre le cellule	n. 1,	pari allo	0.4 %

B) spore germinate in termostato a 35° C:

1) numero di tubuli di promicelio per spora:

1 su n. 232 spore pari all' 81.4 %;
2 » » 42 » » al 14.7 %;
3 » » 8 » » » 2.8 %;
5 » » 3 » » all' 1.1 %;

2) posizione dei tubuli di promicelio sulla spora:

a) spore con un tubulo di promicelio:

sulla cellula basale	n. 31,	pari al	10.9 %
» » mediana	» 13,	» »	4.5 %
» » apicale	» 188,	» »	66.0 %

b) spore con due tubuli di promicelio:

sulla cellula apicale	n. 1,	pari allo	0.4 %
» » basale e apicale	» 33,	» all'	11.6 %
» » mediana e apicale . . .	» 8,	» al	2.8 %

c) spore con tre tubuli di promicelio:

su tutte le tre cellule	n. 4,	pari all'	1.4 %
1 tubulo sulla cellula basale e 2 sulla mediana	» 1,	» allo	0.4 %
2 tubuli sulla cellula basale, 1 sulla apicale	» 3,	» all'	1.0 %

d) spore con cinque tubuli di promicelio:

(n. 2 sulla basale e n. 3 sulla apicale) .	n. 3,	pari all'	1.0 %

In ambedue le condizioni di temperatura, dopo 24 ore di germinazione prevalgono le cellule con un tubulo di micelio. In seguito, come abbiamo già accennato, si possono avere altri tubuli di micelio nella stessa cellula o su altre cellule della spora. La percentuale più alta di germinazione si ha nella cellula apicale e la più bassa nella mediana, però tutte le cellule della spora sono in grado di germinare.

4) Posizione del tubulo di promicelio sulla cellula apicale e basale di spore ialine

Anche queste determinazioni sono state effettuate su spore ialine germinate in termostato a 25° e 35° C per 24 ore.

Riportiamo di seguito le osservazioni effettuate:

A) spore germinate in termostato a 25° C:

1) tubuli sulla cellula apicale (su n. 143 spore):
in posizione apicale . . . . . n. 128, pari all' 89.5 %
» » laterale . . . . . » 14, » al 9.8 %
» » apicale e laterale . . . » 1, » allo 0.7 %

2) tubuli sulla cellula basale (su n. 114 spore):
in posizione basale . . . . . n. 20, pari al 17.5 %
» » laterale . . . . . » 94, » » 82.5 %

B) spore germinate in termostato a 35° C:

a) spore con un tubulo di promicelio:
1) sulla cellula apicale (su n. 188 spore):
in posizione apicale . . . . . n. 178, pari al 94.7 %
» » laterale . . . . . » 10, » » 5.3 %

2) sulla cellula basale (su n. 31 spore):
in posizione basale . . . . . n. 7, pari al 2.9 %
» » laterale . . . . . » 24, » » 97.1 %

b) spore con due tubuli di promicelio:
1) sulla cellula basale e apicale (su n. 33 spore):
rispettivamente in posizione basale e apicale . . . . . n. 15, pari al 45.5 %
rispettivamente in posizione laterale e apicale . . . . . » 18, » » 55.5 %

2) sulla cellula mediana e apicale (su n. 8 spore):
in posizione laterale e apicale n. 8;

3) sulla cellula apicale:
in posizione laterale e apicale n. 1.

Nel caso delle spore con n. 3 tubuli di promicelio, come abbiamo già visto, si avevano diverse combinazioni: spore con un tubulo per ciascuna delle cellule; spore con due tubuli sulla cellula basale e uno sulla apicale; spore con due tubuli sulla cellula mediana e uno sulla apicale o sulla basale. La posizione dei tubuli sulla cellula basale e apicale era rispettivamente basale o laterale e laterale o apicale. Le spore con 5 tubuli di promicelio erano molto rare; nei pochi casi osservati i tubuli erano sviluppati indifferentemente da tutte tre le cellule della spora e in tutte le posizioni.

In conclusione si può osservare che nella cellula apicale il tubulo di micelio si sviluppa quasi sempre in posizione apicale, mentre nella basale sviluppa prevalentemente in posizione laterale. Sono stati però osservati tubuli in tutte le posizioni.

Discussione dei risultati e conclusioni

Le spore di *P. oryzae,* oggetto delle nostre osservazioni, corrispondono, come forma, alla descrizione fatta da Briosi e Cavara (1892), su materiale prelevato direttamente da piante di riso, pur essendo più strette ed allungate. Questi autori riportavano le dimensioni: 20-22 × × 10-12 μ.

Ferraris (1903) per spore di *P. oryzae,* prelevate da foglie di riso, 1-2 settate, riportava le dimensioni: 21 — 33 × 12 μ; nel 1941 lo stesso autore considerava i conidi di *P. oryzae* tipicamente bisettati e riportava le dimensioni: 20 — 22 × × 10 — 12 μ.

Sueda (1928) affermava che le spore di *P. oryzae* variano nelle loro dimensioni a seconda delle condizioni di umidità e temperatura dell'ambiente in cui si sviluppano: sono lunghe e strette con caldo umido, corte e larghe nelle condizioni inverse.

Tochinai e Schimamura (1932) descrivevano nove razze fisiologiche di *P. oryzae* isolate sulla base di differenze colturali in diversi substrati nutritizi. La lunghezza delle spore variava da 19.2 a 38.4 μ (moda 25.2-30 μ) in un gruppo di cinque razze, e fra 13.2 e 30 μ (moda quasi sempre intorno a 20.4 μ) nelle altre quattro razze. Nelle spore più corte era la cellula apicale, soprattutto, che aveva l'apice arrotondato.

Aoki (1936) sulla base di quattro caratteristiche (formazione di ife aeree, capacità di produrre spore, colorazione del micelio sommerso in agar-patata, sviluppo del micelio in tre tipi di agar-patata a diverso contenuto zuccherino) distingueva 25 ceppi di *P. oryzae* in 14 tipi ed affermava di non aver rilevato differenze sostanziali nelle misure delle spore.

Bremer e collaboratori (1948) riportano d'aver osservato in Turchia, in due diverse occasioni, spore di *P. oryzae,* bisettate, aventi rispettivamente le dimensioni: 21-34 × 7-13 μ e 19-33 × 8,5-11 μ.

Sulla scorta delle osservazioni effettuate dai vari autori si può concludere che le dimensioni delle spore ialine da coltura giovane da noi riscontrate (media 24.8 × 8.4 μ, con massimi e minimi nella lunghezza rispettivamente 30.8 μ e 17.6 μ e nella larghezza 9.9 μ e 6.6 μ) rientrano in quelle attribuite alla *P. oryzae.*

Le prove di germinazione e di sviluppo del micelio con spore ialine hanno confermato quanto osservato da vari autori.

Nikisado (1927) dà come temperatura ottima per lo sviluppo del micelio 26-28° C, massima 36-37° C, minima 8-9° C e mortale 51-52° C. Sueda (1928) riporta che la germinazione avviene in 12-16 ore a temperature comprese fra 15 e 30° C e che la temperatura ottima è 25-28° C. È da tener conto a questo proposito dell'aumento, seppure modesto, di germinazione da noi osservato dopo 24 ore.

Imura (1938) afferma che in colture su agar-patata contenente 1 % di destrosio, il fungo tende a sviluppare di più all'oscuro, sebbene le differenze a diversa illuminazione siano modeste.

Non abbiamo invece trovato nella letteratura la descrizione delle modificazioni di forma e di colore da noi osservate.

Briosi e Cavara (1892) attribuivano alle spore di *P. oryzae* colore grigio chiaro; Ferraris (1903) parlava di spore fuligginee e successivamente (1941) grigio-chiare.

Abe (1930), riferendo sulla capacità del solfato di rame di stimolare la *P. oryzae* in colture in agar, scriveva che la formazione delle spore è ritardata a tutte le temperature in ragione inversa alla quantità di solfato di rame a concentrazioni superiori a 1/6000 mol. e che in tali condizioni si formano clamidospore a tutte le temperature e si hanno modificazioni di colore della colonia. Probabilmente anche in questo caso, come nelle osservazioni del Aoki (1936), le modificazioni di colore riguardano solo il micelio.

Il fenomeno da noi osservato della colorazione e della modificazione della forma delle spore, comincia a manifestarsi su colture di circa 30 giorni, quando cioè il substrato nutritivo è meno ricco. In relazione al fatto che le spore brune non germinano, almeno fino a 30 giorni di età, in acqua a temperatura di 25° C, si potrebbe avanzare l'ipotesi che si tratti di « spore di sopravvivenza ». Altro elemento che deporrebbe in favore di questa ipotesi è l'aumento nelle dimensioni delle cellule brune (ed una corrispondente deformazione delle cellule della spora rimaste ialine) che potrebbe aver riscontro ad un ispessimento delle pareti e ad un accumulo di riserva nutritizia. Il distacco delle cellule imbrunite da quelle rimaste ialine (vedi figg. 1 e 2), nella spora, ci sembra un terzo elemento a favore dell'ipotesi indicata.

Per suffragare questa ipotesi è però necessario rendersi conto della presenza di queste forme in natura su stoppie o su terreno in relazione all'epidemiologia della *P. oryzae* il cui svernamento nei nostri climi è ancora da precisare.

Le anomalie di colore osservate in coltura potrebbero essere dovute invece ad un accumulo di carotina o di altro pigmento ceduto dal substrato, ma ciò sarebbe più verosimile se i fenomeni si fossero riscontrati solo nelle colture in agar-carota, substrato particolarmente ricco di carotina e che non abbiamo mai trovato citato dagli autori che si interessarono della *P. oryzae*. Su agar-patata ed altri terreni il fenomeno potrebbe essere sfuggito non avendo gli autori fatte osservazioni su colture di 30 giorni d'età. Non resta però spiegato con questa ipotesi perchè è quasi sempre solo la cellula mediana ad assumere il colore bruno, mentre la basale — nel 75 % dei casi da noi osservati — rimane ialina; la cellula apicale, come abbiamo visto, risulta sempre ialina.

FIG. 1. – Spore da coltura di *Piricularia oryzae* Br. et Cav., di 36 giorni d'età.

A sinistra: due spore con la cellula mediana imbrunita e le due ialine deformate e ridotte nelle loro dimensioni.

Al centro: una spora ialina e — a cavallo di un conidioforo — la cellula mediana imbrunita di una spora dalla quale si sono staccate la cellula basale e la apicale.

A destra: in alto e in basso, due spore ialine; una spora con la cellula mediana imbrunita, la basale, ialina, ridotta, deformata e mancante della cellula apicale; una spora con la cellula basale e la mediana imbrunite, mancante della cellula apicale.

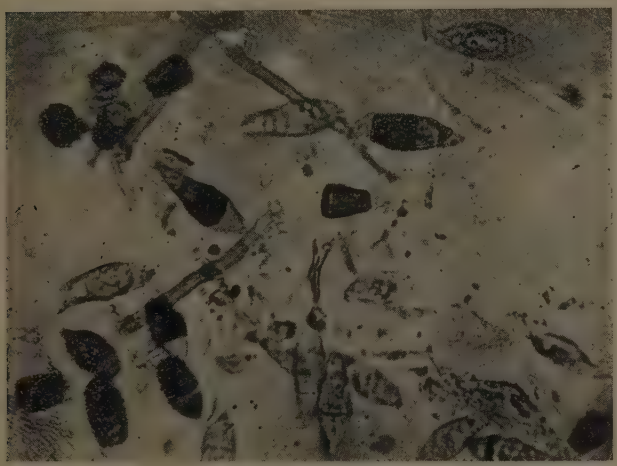


FIG. 2. – Spore da coltura di *Piricularia oryzae* Br. et Cav., di 36 giorni d'età.

Accanto a quelle con tutte le cellule ialine si possono notare spore con la cellula mediana imbrunita e le altre due cellule ialine e di forma pressochè normale; spore costituite dalla sola cellula mediana; spore con la cellula mediana imbrunita e la apicale ialina prive della cellula basale e spore con le cellule basale e mediana imbrunite prive della cellula apicale.

RIASSUNTO

Vengono riportate alcune osservazioni su un ceppo di *Piricularia oryzae* Br. et Cav., in coltura, isolato da piante di riso colpite da « brusone ».

Su agar-carota il fungo sviluppava numerose spore e dopo una trentina di giorni si osservavano nella coltura, accanto a quelle ialine, spore con la cellula mediana o la mediana e la basale e — molto raramente — la sola basale, di colore bruno; le cellule ialine di tali spore — in molti casi — erano deformate e ridotte nelle dimensioni oppure mancavano. I fenomeni erano osservati anche nei trapianti su agar-patata, dove il numero di spore prodotte dal fungo era molto scarso.

Si confrontano le dimensioni delle spore ialine, di colture giovani, con quelle delle spore con cellule colorate facendo notare in queste ultime un leggero aumento nella lunghezza media (μ 26,5 rispetto a μ 24,8). Su un numero limitato di spore si confrontano anche le dimensioni delle cellule constatando, soprattutto, l'aumento in lunghezza (μ 9,5 rispetto a μ 8,4) e nella larghezza in corrispondenza del secondo setto (μ 8,1 rispetto a μ 6,6), nella cellula mediana delle spore colorate.

Sono quindi esposti i risultati di prove di germinazione, in goccia d'acqua, delle spore ialine di colture giovani a 0, 10, 14, 17-18, 25, 26, 35, 37 e 40 ° C, al buio; a 18-19° C alla luce naturale e a 20° C in ambiente con illuminazione scarsa. La germinazione era nulla a 0° C, iniziava a 10° C ed aumentava notevolmente con la temperatura fino a 25° C (93 % di spore germinate dopo 24 ore, 95 % dopo 40 ore e 99 % dopo 72 ore); diminuiva a 35 e 37° C e diventava ancora nulla a 40° C.

Non è mai stata riscontrata germinazione nelle cellule imbrunite di spore prelevate da colture di 36 giorni d'età.

Si riferisce circa il numero e la posizione dei tubuli di promicelio sulla spora concludendo che dopo 24 ore di germinazione, pur avendo spore con 2, 3 e 5 tubuli di promicelio, prevalgono quelle con un tubulo di promicelio; in seguito si possono avere altri tubuli di promicelio nella stessa cellula o su altre cellule della stessa spora. La percentuale più alta di germinazione si ha nella cellula apicale, pur potendo avere tubuli di promicelio da tutte le cellule.

Il tubulo di micelio può svilupparsi in qualsiasi punto della cellula però sulla apicale è quasi sempre in posizione apicale, e nella basale in posizione laterale.

Le modificazioni di colore e di forma riscontrate potrebbero essere interpretate come una delle forme di sopravvivenza del fungo alle avverse condizioni ambientali, cioè una delle forme di svernamento in natura; potrebbe però anche trattarsi di un semplice accumulo di pigmenti derivanti dal substrato nutritivo. Con questa seconda ipotesi sarebbe però difficile spiegare il fatto che, nella maggior parte dei casi è colorata solo la cellula mediana, talvolta la basale e la mediana e mai l'apicale.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON THE MORPHOLOGY, GERMINATION AND ON A PARTIAL PIGMENTATION OF THE SPORES OF *PIRICULARIA ORYZAE* BR. AND CAV. IN CULTURE

By Elvio Refatti

Some observations on a strain of *Piricularia oryzae* Br. and Cav. isolated from rice plants affected by the blast fungus disease, in culture, are reported.

On carrot agar the fungus developed a considerable number of spores and, after a period of about thirty days, we were able to observe present in the culture, together with the hyaline, spores having a brown coloured median cell or both the median and the basic cells of this colour. In certain cases, but very rarely, only the basic cell was brown coloured. The hyaline cells of these spores were in many cases deformed and reduced in their dimensions, and they were sometimes lacking. These phenomena were observed also in the cultures on potato agar where the number of spores produced was minute.

The dimensions of the hyaline spores of young cultures were compared with those of spores with cells manifesting pigmentation; the latter were slightly longer (medium length-μ 26.5) than the former (medium length-μ 24.8). On a limited number of both types of spores we have compared the dimensions of the cells noting, above all, the increase in the length (μ 9.5 as against μ 8.4) and in the breadth in correspondence to the second septum (μ 8.1 as against μ 6.6) in the median cell of the coloured spores.

The results are given of germination tests carried out in a drop of water on the hyaline spores of young cultures at 0, 10, 14, 17-18, 25, 26, 35, 37 and 40° C in a dark ambient, at 18-19° C in daylight and at 20° C

in a room with weak daylight. The germination of the spores was nil at 0° C and began at 10° C, increasing remarkably with the increase of the temperature up to 25° C (93 % spores germinated after 24 hours; 95 % spores germinated after 40 hours; 99 % spores germinated after 72 hours). This germination decreased at 35° C and 37° C, returning to nil at 40° C.

In no case has there been recorded germination on the brown cells of spores coming from thirty-six-day-old cultures.

Details are brought out as to the number and position of the mycelium tubes on the spore.

The conclusion reached is that, after a germination period of 24 hours, although there were some spores with 2, 3 and 5 mycelium tubes, the majority of them had a single mycelium tube. Subsequently, further mycelium tubes on the same cells, or on the cells of the selfsame spore, developed. The highest percentage of germination occurs on the apical cells; a mycelium tube or tubes can, however, develop on any and all the cells of the spore.

The mycelium tube on the cell is capable of developing in various positions, but on the apical cell this is usually in an apical position, whilst on the basic cell it is lateral. The modifications of colour and form we have seen might be interpreted as one of the forms that the fungus takes so as to be able to survive adverse environmental conditions, viz. one of the over-wintering forms in field.

It could also be, on the other hand, a simple accumulation of pigments deriving from the agar medium. Given this second hypothesis, it would be difficult to explain why, in most cases, only the median cell — or sometimes both the median and the basic cell (but never the apical cell) — is coloured.

BIBLIOGRAFIA CITATA

Abe, T. On the influence of copper sulphate to the growth of *Piricularia oryzae*, with special reference to the temperature as an environmental factor. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 1930, 2, 3, 171-196. (Da *R.A.M.*, IX, 555).

Aoki, Y. On physiologic specialization in the rice blast fungus, *Piricularia oryzae* Br. and Cav. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 1935, 5, 2, 107-120.. (Da *R.A.M.*, XV, 255).

Bremer, H., Ismen, H., Karel, G., Özkan, H., u. Özkan, M. Beiträger zur Kentnis der parasitischen Pilze der Turkey. Teil III. *Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul*, Ser. B., 1948, 13, 1, 1-53. (Da *R.A.M.*, XXVII, 349-351).

Briosi, G., e Cavara, F. I funghi parassiti delle piante coltivate od utili. 1892, fasc. 8°, n. 188.

Ferraris, T. Il « brusone » del riso e la *Piricularia oryzae* Br. et Cav. *Malpighia,* 1903, 17, 129-162.

Ferraris, T. Trattato di patologia e terapia vegetale. 4ª ed. 1941, 2, 1090-1094.

Imura, J. On the effect of sunlight upon the enlargement of lesions of the rice blast disease. *Ann. Phytopath. Soc. Japan,* 1938, 8, 1, 23-33. (Da *R.A.M.,* XVII, 836).

Nisikado, Y. Studies on the rice blast disease. *Japanese Journ. of Botany,* 1927, 3, 3, 239-244. (Da *R.A.M.,* VI, 637-638).

Refatti, E., e Borzini, G. Prove di laboratorio e di campagna circa l'attività di un anticrittogamico a base di gliossalidine (« Crag 341 C ») e uno trimetallico (« Crag 658 »). *Not. Mal. Piante,* 1950, 13, 42-55.

Sueda, H. Studies on the rice blast disease. *Rept. Dept. Agr. Govt. Res. Inst. Formosa,* 1928, 36, 1-130. (Da *R.A.M.,* VII, 460-461).

Tockinai, Y., and Shimamura, M. Studies on the physiologic specialization in *Piricularia oryzae* Br. and Cav. *Ann. Phytopath. Soc. Japan,* 1932, 2, 5, 414-441. (Da *R.A.M.,* XI, 538).

Ricevuto il 10 agosto 1954.

OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO
ROMA

Mario Tirelli

INDICI DELLE RASSEGNE DEI CASI FITOPATOLOGICI COMPILATE DA L. PETRI DAL 1926 AL 1942

Parte I

PREMESSA

Dal 1926 al 1942 Lionello Petri, direttore della Stazione di Patologia vegetale di Roma, preparò ogni anno un riassunto critico dei principali casi di malattie e nemici delle piante, osservati o studiati dalla Stazione stessa.

Tutti i casi fitopatologici enumerati in tali rassegne annuali sono riuniti a seconda del gruppo di piante colpite: piante erbacee (distinte in cereali, leguminose, piante industriali, ortensi e ornamentali) e piante legnose (olivo, vite, piante industriali, forestali e da frutto).

Tali rassegne, isolatamente considerate, rappresentano ciascuna una piccola miniera di notizie utili, oltrechè un indice della continua e sempre crescente attività della Stazione e della fiducia che in essa riponevano tecnici, studiosi e agricoltori di ogni parte d'Italia.

Considerate nel loro insieme, tali rassegne rappresentano tuttavia qualche cosa di più, e cioè un'interessantissima fonte di dati e considerazioni, anche di carattere generale, in quanto prospettano il quadro fitosanitario di vaste regioni e di colture di grande importanza per il nostro Paese per un periodo di tempo abbastanza lungo da poterne trarre deduzioni significative nei riguardi del comportamento e della diffusione delle malattie e dei nemici più frequenti.

Chi scrive ha avuto occasione di consultare molte volte tali rassegne e ha sempre constatato con ammirazione quanta profonda conoscenza delle malattie delle piante, vorremmo quasi dire della clinica delle piante, e

quanto acume siano racchiusi in quelle note, scritte con stile semplice, un po' arido, e con esposizione schematica. Più volte lo scrivente pensò quanto sarebbe utile un indice analitico della materia di tali rassegne ed aveva anzi preparato da tempo, per proprio uso, un indice generale, sia pur succinto e incompleto.

Scomparso il prof. Petri, e ricordata più volte da ammiratori e da allievi illustri la sua figura con biografie, necrologi e commemorazioni, chi scrive ha ritenuto di non poter far niente di meglio, per contribuire con un modesto omaggio a onorare la memoria del Maestro, se non ampliare e completare il suddetto indice delle rassegne fitopatologiche pubblicate ogni anno dal Petri stesso. Se tale lavoro umile, ma condotto con cura affettuosa, potrà essere utile a qualcuno, il compilatore ne sarà particolarmente lieto, perchè varrà a mettere in rilievo sempre maggiore l'attività e la scienza del compianto Maestro.

Sono stati preparati un indice per piante e un indice per malattie. Nell'indice per piante sono elencate tutte le piante e, per ciascuna di esse, le malattie e i loro nemici. Nel secondo sono elencate, in ordine alfabetico, tutte le malattie e le cause avverse ricordate nelle rassegne e per ogni malattia o causa avversa sono segnalate a fianco le piante colpite. Segue un breve indice dei fitofarmaci menzionati nelle citate rassegne annuali.

I numeri di riferimento in corrispondenza delle voci degli indici sono disposti a frazione. Il numeratore indica l'anno a cui si riferisce la rassegna dei casi fitopatologici; il denominatore designa la pagina. Così, per esempio, 41/36 significa: anno 1941, pagina 36.*

In un primo tempo l'indice era stato preparato disponendo in ordine alfabetico i nomi italiani delle piante e comprendendo sotto l'unico nome italiano del genere i parassiti segnalati anche per diverse specie dello stesso genere. Così pure, nella segnalazione dei nomi latini, erano state omesse le indicazioni degli autori. Ciò si era ritenuto conveniente per ragioni di semplicità.

Successivamente, invece, sia per facilitare agli stranieri la consultazione di tale indice, sia per altre considerazioni emerse nelle more della stampa si è ritenuto opportuno riportare, anche per le piante, i nomi latini così come furono indicati dal Petri, e di aggiungere, quando citati dallo stesso, anche i nomi degli autori ai nomi latini sia delle piante che dei parassiti. Ai nomi latini indicati dal Petri sono state apportate delle modifiche solo nei casi in cui appariva evidente un errore o una inesattezza tipografica.

---

* I casi fitopatologici osservati in una annata sono, in genere, pubblicati nel *Bollettino della Stazione di Patologia vegetale* dell'annata successiva.

I

INDICE DELLE MALATTIE E DI ALTRE CAUSE AVVERSE SECONDO LE PIANTE OSPITI

Abete bianco (*Abies alba* Mill.).
Aecidium columnare A., 28/37.
Chrysomyxa Rhododendri (D.C.) De Bary, 33/47.
Fomes annosus Fr., 26/24.
Hylotrupes baiulus L., 31/37.
Marciume del colletto, 37/38.
Pucciniastrum Goeppertianum (Kühn) Kleb., 28/37.
Pythium sp., 37/38.
Ruggine, 28/37, 33/47.

Abete rosso (*Picea excelsa* Link).
Chermes abietis L., 33/48, 34/55.
Harzbeulen, 34/55.

Acacia (*Acacia* sp.).
Marciume del colletto, 40/36.
Sinoxylon sexdentatum Oliv., 28/40.
Thielavia basicola Zopf, 40/36.

Acacia (*Acacia farnesiana* Willd.).
Caduta capolini, 39/45.
Dothiorella Sacc., 34/72.
Marciume radicale, 34/72.
Tineidi, 39/45.

Acacia (*Acacia Julibrissin* Willd.).
Bacterium glycineum Coerper, 33/52.
Batteriosi, 33/52.

Acacia (*Albizzia Lebbek* Benth.).
Ruggine, 32/56.
Sphaerophragmium Acaciae (Cke.) P. Magnus, 32/56.

Acero (*Acer Pseudo-Platanus* L.).
Cossus cossus L., 28/40.
Rhytisma acerinum Fr., 39/44.

Acer campestre L.
Tracheomicosi, 33/49, 38/46.
Verticilliosi, 40/34.
Verticillium, 33/49.
Verticillium alboatrum R. et B., 38/46.

Acocanthera abessinica (Hochst.) K. Sch.
Calothyrium, 30/36.

Agaricus campestris
Mycogone perniciosa Magnus, 37/62.
Oospora fimicola Cub. et Mel., 37/62.
Oospora perpusilla, 37/62.
Verticillium agaricinum Lind., 34/92, 35/24.
Verticillium Malthousii Ware, 35/24.

Agave (*Agave* sp.).
Antracnosi, 32/67.
Fusarium stictoides, 30/43.
Gloeosporium, 30/43, 32/67.
Glomerella cingulata Sp. et von S., 32/67.

Agave americana L.
Intumescenza, 34/93.

Aglio (*Allium sativum* L.).
Anguillulina dipsaci Gerv., 37/56.
Ipertrofia foglie, 37/56.
Nanismo, 37/56.

Agrumi
Alterazioni, 28/33.
Alterazioni dovute a batteri, 32/29.
Alterazioni dovute a funghi, 32/30.
Alterazioni dovute ad organismi animali, 32/30.
Alternaria citri Pierce, 28/33, 28/34.
Antracnosi, 28/31.
Aranci spigati, 32/39.
Botrytis cinerea Pers., 28/33.
Capnodium citri, 28/32.
Chrysomphalus dictyospermi Morg., 26/24, 28/34.
Clorosi maculata internervale, 26/23.
Colletotrichum gloeosporioides Penz., 26/24, 28/33.
Cuore cavo, 32/46.
Disseccamento vento, 28/35.
Esantema, 28/34.
Fumaggine, 28/32.

Agrumi (continuaz.)
Fusarium Limonis Briosi, 26/20.
Fusarium sarcochroum Sacc., 26/24.
Heliothrips haemorrhoidalis Bouché, 26/24, 28/32.
Icerya purchasei, 26/24, 28/34.
Lepidosaphes pinnaeformis B., 26/24.
Lesioni da sfregamento contro rami, 32/48.
Limoni gommati, 32/45.
Limoni scaldati, 32/45.
Macchie brune su arance per conservazione in frigorifero, 32/46.
Macchie di gomma, 32/47, 33/44.
Maculatura bruna arance, 32/44.
Maculature diverse dei frutti di natura non parassitaria, 32/45.
Mal dello spacco, 28/34.
Mal secco, 28/31, 29/27.
Marciume radicale parassitario, 26/18.
Marciume radicale per sfavorevoli condizioni terreno, 26/21.
Novius cardinalis, 26/24.
Oleocellosi, 32/42.
Penicillium italicum Wehm., 28/33.
Petecchia, 28/33, 32/36.
Phyllocoperus oleivorus Ashm., 26/24, 28/32.
Phytomonas citriputeale, 28/33.
Phytophthora, 26/18.
Phytophthora parasitica Dastur, 26/20, 28/33.
Phytophthora terrestris Sherb., 26/20.
Pseudococcus Citri Risso, 26/24.
Ring blotch, 28/33.
Ruggia, 32/34.
Ruggine bianca, 26/24, 28/32.
Sclerosi buccia arance, 32/38.
Septoria Citri Pass., 26/24, 29/27.
Splits, 28/34.
Toxoptera Aurantii, 28/34.
Tumori legnosi, 33/43.

Ailanto (*Ailanthus glandulosa* Desf.).
Verticillium, 36/53.
Verticillium alboatrum R. et B., 36/53.

Alaterno (*Rhamnus Alaternus* L.).
Cercospora Rhamni Fckl., 32/56.
Clorosi, 26/28.

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.).
Abbassamento temperatura, 40/22.
Adromicosi, 29/25.

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.).
Apoplessia, 33/36.
Asfissia radici, 34/42.
Avvizzimento fiori, 40/22.
Cancri per freddo, 34/42.
Capnodis tenebrionis L., 35/12.
Cascola fiori, 40/22.
Cladosporium carpophilum Tühm., 33/35, 36/37, 40/22.
Cytospora, 35/12.
Danni freddo, 42/216.
Deperimento, 34/42, 35/12.
Disseccamento, 30/23, 36/37.
Eczema empetiginoso, 29/26.
Gommosi, 34/42, 42/216.
Iperplasia rami, 42/216.
Ipidi, 42/216.
Leptonecrosi, 35/12, 40/2, 42/217.
Macchie legno, 42/216.
Marciume tronco, 28/28.
Monilia laxa Ehrenb., 36/37, 41/29.
Moria, 33/36, 34/42.
Necrosi freddo. 42/216.
Phyllosticta prunicola Sacc., 34/42.
Puccinia Pruni-spinosae Pers., 30/23.
Sclerotinia cinerea Schr., 32/25.
Sclerotinia laxa Aderh. et Ruhl., 30/23, 37/30.
Seccume rami, 38/28.
Stereum purpureum Pers., 42/216.
Sterilità fisiologica, 41/29.
Suberosi, 29/26, 34/43, 40/22.
Vaiolo, 33/35, 36/37.
Verticilliosi, 29/25.
Verticillium, 29/25, 41/29.

Albizzia Lebbek Benth.
(*vedi gruppo* Acacie)

Alloro (*Laurus nobilis* L.).
Aonidia Lauri, 28/39, 31/45, 32/55.
Aspidiotus britannicus Newst., 38/46, 39/45.
Aspidiotus hederae Vallot., 28/39, 32/55, 42/225.
Cancri, 35/17.
Carie legno, 35/17.
Chrysomphalus dictyospermi Morg., 36/53, 42/225.
Corticium luridum Bres., 26/27.
Corticium salmonicolor Berk et Br., 26/27.
Decolorazione e macchie nere foglie, 41/42.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). (continuaz.)
Nectria, 35/17.
Oidium, 40/36.
Phoma laurella Sacc., 31/45.
Phyllosticta laurina A. 37/49.
Phyllosticta nobilis, 34/63.
Tetranychus telarius L.. 41/42.
Trioza alacris Flor., 32/55, 34/63, 39/45, 40/35.
Trioza lauri Licht., 31/45, 36/53.

Aloe (*Aloe variegata* L.).
Rhizoglyphus echinopus, 36/76.

Aloe vera L.
Uromyces Aloës P. Magn., 30/42.

Altea (*Althae rosea* Cav.).
Puccinia malvacearum Mont., 34/94.

Amaranto (*Amaranthus blitum* L.).
Cystopus bliti Fischer, 41/58.
Fusarium, 28/64.
Iperplasie fusto, 41/58.
Marciume, 33/76.
Marciume fusto, 28/64.

Amaryllis vittata Aiton.
Phyllosticta, 37/63.

Anemone (*Anemona Coronaria* L.).
Alterazioni radici, 41/58.
Blanjulus, 41/58.
Deperimento piante, 41/58.
Millepiedi, 41/58.

Anice (*Pimpinella anisum* L.).
Depressaria depressella Hb., 40/45.
Infiorescenze danneggiate, 40/45.

Antirrino (*Antirrhinum* sp.).
Puccinia antirrhini Diet et Holw., 35/1, 36/77.

Anturio (*Anthurium Scherzerianum* Schott).
Clorosi, 32/71.

Arachide (*Arachis hypogaea* L.).
Batteriosi, 40/55.
Cancri da freddo, 41/52.
Cercospora personata, 40/55.
Fusarium, 40/55.
Fusarium solani, 42/241.
Nanismo, 33/67.
Pseudomonas solanacearum E. Smith, 40/55.
Tetranychus telarius L., 36/71.

Arancio (*Citrus aurantium* L.).
Allupatura, 42/219.
Antracnosi, 39/30.
Aranci asciutti, 38/35.
Armillaria mellea Quél, 38/34.
Batteriosi frutti, 30/29.
Black pit, 30/30.
Cascola dei frutti. 38/36.
Ceratitis capitata, 38/35, 38/36.
Clorosi, 40/25.
Colletotrichum gloeosporioides Penz., 36/46, 39/30.
Danni vento, 33/45.
Defogliazione, 39/32.
Dermatosi gialla, 38/35.
Deuterophoma tracheiphila, 38/36.
Doppio innesto, 39/32.
Effetti Coccidol-Monital, 41/33.
Effetti pioggia e siccità, 36/46.
Effetti rugiada, 41/34.
Effetti vento, 39/32.
Effetto insetticidi. 39/35.
Fetola, 38/35.
Foliocellosi, 33/45.
Fusarium, 38/33.
Gommosi, 35/16.
Gommosi rami, 36/45.
Gommosi per intossicazione, 31/33.
Gum spot of leaf, 41/34.
Imbrunimento buccia, 33/44.
Ingrossamento radici, 40/25.
Intumescenze foglie, 39/33.
Macchie anuliformi, 39/33.
Macchie secco frutti, 31/33.
Mal dello spacco, 32/27, 35/16, 39/31, 39/32.
Mal secco, 38/36.
Marciume (frutti), 31/32, 36/45.
Marciume bruno, 42/219.
Marciume radicale, 35/15, 36/45, 37/34, 38/34, 39/30.
Mycosphaerella aurantiorum Rugg., 35/16.
Necrosi, 39/33.
Petecchia, 30/29.
Phoma, 36/46.
Phoma aurantiiperda Rugg., 35/16.
Phomopsis, 39/30.
Phytomonas citriputeale C. O. Smith, 30/29, 30/30.
Phytophthora, 34/52, 35/16, 36/45, 38/33, 42/219, 42/220.

Arancio (continuaz.)
Phytophthora cambivora, 34/51.
Phytophthora citrophthora Leon., 31/32, 35/15, 36/45. 37/34, 38/34.
Phytophthora parasitica, 38/34.
Pseudococcus citri Risso, 31/32.
Pseudomonas citriputeale, 36/46.
Pythium, 34/53.
Pythium megalacanthum De Bary, 34/53.
Seccume rametti, 36/45.
Spigatura, 36/46.
Spiralismo, 41/33.
Tumefazione rami, 41/33.
Tumori legnosi, 33/42.
Tylenchulus semipenetrans Cobb., 40/25.
Water spots, 33/44, 38/36.

Arancio amaro (*Citrus vulgaris* L.).
Mal secco, 40/26.
Phytophthora, 40/26.
Rhizoctonia Solani, 31/34.
Variegatura foglie, 31/34.

Araucaria (*Araucaria imbricata* Pav.).
Arrossamento, 39/45.
Coniothyrium pallido-fuscum Sacc., 35/17.
Disseccamento foglie, 39/45.

Asparago (*Asparagus officinalis* L.).
Mal vinato, 26/36.
Rhizoctonia Medicaginis D.C., 31/55.
Rhizoctonia violacea Tul., 26/36, 32/62.

Aspidistra
Maculatura zonata, 29/42.
Pinnaspis aspidistrae Ldgr., 37/63.

Astro (*Aster* sp.).
Agriotes, 28/65.
Cura tracheomicosi, 36/77.
Fusariosi, 32/72, 37/65.
Fusarium, 30/48, 38/76.
Fusarium conglutinans Wallr., 30/48, 32/72.
Fusarium pyrochorum W., 32/72.
Marciume colletto, 30/48.
Tracheomicosi, 36/77, 37/76.
Verticillium alboatrum R. et B., 36/77.

Astro (*Aster Amellus* L.).
Fusarium, 26/45.
Tetranychus telarius L., 26/45.
Tracheomicosi, 26/45.

Astro (*Aster chinensis*).
Fusarium conglutinans var. *Callistephi* R., 31/64.
Tracheomicosi, 31/64.

Aucuba
Effetti freddo, 42/244.

Avena (*Avena sativa* L.).
Afidi, 39/55.
Anguillulina dipsaci (Kühn.) Gerv., 39/55.
Cephalobus rigidus, 39/55, 39/56.
Helminthosporium Avenae sativae Lind., 26/34.
Leptosphaeria herpotrichoides De Not., 29/34.
Mal del piede, 29/34.
Panagrolaimus rigidus 39/55.
Pediculoides ventricosus, 40/40.
Pentaphis trivialis Pass., 26/34.
Puccinia coronifera Kleb., 26/34, 28/51.
Rhopalosiphum graminum Rend., 39/56.
Ustilago Avenae, 35/20.

Azalea (*Azalea* sp.).
Basidiomicete, 37/50.
Deperimenti non parassitari, 42/225.
Disseccamento apicale foglie, 41/43.
Exobasidium discoideum Ellis, 28/41, 33/53, 34/67, 36/55, 39/46.
Foglie deformate, 39/46.
Fusarium, 37/51.
Galle fogliari, 33/53.
Marciume colletto e radici, 41/43.
Phytophthora, 37/51.
Thrips, 28/41.

Bagolaro (*Celtis australis* L.).
Fusarium, 34/67.

Banano (*Musa* sp.).
Anguillule, 36/31.
Antracnosi, 34/25.
Black pit, 31/19.
Black spot disease, 31/18, 33/22.
Botryodiplodia Theobromae Pat., 34/26.
Botrytis, 37/21.
Cercospora Musarum Ash., 31/18.
Cigar end, 31/18.
Cladosporium, 37/21.
Cylindrocarpon W., 36/31.
Fanage du bananier, 33/22.
Finger tip rot, 31/18.

Banano (*Musa* sp.). (continua z.)
Fusarium, 31/18, 36/31, 37/21.
Fusarium cubense E. F. Smith, 36/31.
Fusarium moniliforme Sheld., 31/18.
Fusarium orthoceras Wr., 31/18.
Gloeosporium Musarum, 31/19, 34/25, 34/26.
Helminthosporium gibberosporum Curzi, 31/18.
Helminthosporium torulosum Ash., 31/18.
Maculatura bruna foglie, 31/18.
Maladie de Bounygate, 33/22.
Maladie des taches noires, 33/22.
Marciume, 37/21.
Marciume apice, 31/19, 32/19.
Marciume germogli, 31/19.
Nigrospora sphaerica Mason, 32/19.
Penicillium, 37/21.
Phytophthora, 31/19.
Pythium, 31/19.
Rhizopus. 37/21.
Seccume foglie, 31/18.
Stachylidium Theobromae Turc., 31/18, 31/19, 32/19.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.).
Agriotes lineatus L., 42/239.
Bacillus carotovorus Jones, 40/53.
Bacillus mycoides Flügge, 42/239.
Cassida nebulosa L., 40/54.
Cercospora beticola Sacc., 26/45, 40/53, 40/54.
Clasterosporium putrefaciens, 40/53.
Cleonus Luigionii Sol., 26/45, 30/43, 33/67.
Effetti gas tossici, 37/60.
Fusarium, 40/53.
Gürtelschorf, 40/52.
Haltica oleracea L., 30/43.
Heterodera Schachtii Sch., 30/43.
Lixus Junci, 26/45, 42/239.
Marciume della coda, 40/52.
Marciume fittone, 40/53, 42/239.
Marciume radicale, 39/62, 42/239.
Marciume secco, 40/53.
Peronospora Schachtii Fuck., 34/84, 36/69, 36/70, 41/51.
Phoma betae Fr., 42/239.
Phthorimaea ocellatella Boyd, 37/60.
Phyllostica tabifica Prill. et Delacr., 40/53.
Rhizoctonia, 40/53.
Rogna, 40/52.
Ruggine, 41/50.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.).
Scabbia, 40/52.
Sclerotium Rolfsii Sacc., 40/53, 41/50.
Suberosi, 40/52.
Uromyces betae (Pers.) Kühn., 41/50.
Vaiolatura, 26/45.

Begonia (*Begonia* sp.).
Anguillolosi, 34/95.
Aphelenchus olesistus Ritz., 34/95.
Phyllostica Begoniae P. Br., 33/78.

Bergamotto (*Citrus bergamia* Risso).
Deuterophoma tracheiphila Petri, 39/38, 41/35, 42/221.
Effetti vento marino, 40/31.
Mal secco, 39/37, 40/31, 41/35, 42/221.
Phoma, 38/37.
Seccume non parassitario, 42/221.

Biancospino
Vedi Pero, 28/21.

Bieta (*Beta vulgaris* L. var. *Cicla*).
Bacterium tumefaciens, 33/65.
Cercospora beticola Sacc., 37/57.
Danni cloro, 26/36.

Bietola (*Beta vulgaris* L.).
Agriotes lineatus L., 38/69.
Marciume secco, 38/67.
Pythium, 38/69.
Sclerotium Rolfsii Sacc., 38/69.

Bonapartea histrix Hort.
Aree necrotiche foglie, 34/93.

Bosso (*Buxus sempervirens* L.).
Anguillulosi, 36/54.
Clorosi, 40/36.
Fusarium, 31/46.
Monarthropalpus buxi Lab., 32/56, 33/52, 34/67, 36/53, 37/51, 40/36, 41/43, 42/225.
Nectria, 31/46.
Ovularia buxi, 34/67.
Phyllosticta buxina Sacc., 28/41.
Tylenchus, 36/54.
Verticillium Buxi, 34/67.

Bougainvillea
Clorosi, 37/49.
Disseccamento marginale foglie, 40/35.
Effetti venti, 40/35.

Bouvardia
Lombrici, 37/51.

Broccoletti di rapa (*Brassica rapa* L.).
Effetti freddo primaverile, 42/231.

Cacao (*Theobroma Cacao*).
Cylindrocarpon Wr., 34/73.

Caffè (*Coffea arabica* L.).
Anthostomella Coffeae, 32/58.
Antracnosi, 32/57, 32/58.
Cemiostoma coffeellum, 39/49.
Clorosi internervale, 30/36.
Colletotrichum coffeanum Noack., 30/36, 32/58.
Foliocellosi, 30/36.
Hendersonia Coffeae, 32/58.
Lecanium viride, 30/36.
Marciume radicale, 30/36.
Phyllosticta, 32/58.
Rosellinia necatrix (Hart.) Berl., 30/36.
Sphaerella coffeicola C., 30/36.

Caffè messicano (*Astragalus baeticus* L.).
Effetti freddo, 40/55.
Thielavia basicola Zopf., 40/55.

Calla (*Zantedeschia aethiopica* Spreng.).
Bacillus aroideae, 34/93.
Batteriosi, 34/93.
Sclerotinia sclerotiorum Sacc. et Trotter, 35/24.

Calycanthus sp.
Tracheomicosi, 36/53.
Verticillium alboatrum R. et B., 36/53.

Camelia (*Camellia japonica* L.).
Alternaria, 28/39.
Clorosi, 28/39.
Pleospora, 28/39.

Canapa (*Cannabis sativa* L.).
Alterazioni steli, 41/54.
Botryosphaeria marconii (Cav.) Charl. et Jenk., 41/54.
Dendrophoma, 41/54.
Fusarium, 41/54.
Macrophoma, 41/54.
Sclerotium rolfsii Sacc., 38/67.

Canna (*Arundo donax* L.).
Aclerda Berlesei Buffa, 37/56.

Cappero (*Capparis spinosa* L.).
Cystopus candidus (Pers.) Lév., 38/63.

Carciofo (*Cynara Scolymus* L.).
Alternaria, 31/58.
Arresto sviluppo germogli, 31/58.
Bremia lactucae Regel, 36/67, 36/68.
Cassida, 33/66.
Dematophora necatrix Hart., 36/68.
Fusarium, 31/58.
Gas tossici, 34/83.
Lixus Cardui Oliv., 33/66.
Marciume radicale, 31/58, 36/68.
Necrosi radici e colletto, 39/60.
Ramularia Cynarae Sacc., 28/54, 36/68, 38/68.
Sphaeroderma testaceum Fabr., 38/67.
Topi, 28/55.
Tracheomicosi, 37/59.
Tracheoverticilliosi, 34/83, 36/67.
Verticillium Daliae Kleb, 34/83, 36/67.
Volutella, 31/58.

Carota (*Daucus carota* L.).
Agriotes lineatus L., 42/232.
Psila rosae F., 42/232.

Carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.).
Cytospora, 37/41.
Seccume rami apicali, 37/40.
Valsa decorticans Fr., 37/41.
Xyleborus, 37/41.

Carrubo (*Ceratonia siliqua* L.).
Cecidomia delle carrube, 42/218.
Cecidomide, 41/31.
Eumarchalia gennadii (March.) Del G., 41/31, 42/218.
Myelois Ceratoniae Z., 31/47.
Pestalozzia, 36/39.
Phyllosticta ceratoniae, 42/218.

Castagno (*Castanea* sp.).
Clonostachys Araucaria Corda, 32/51.
Freddi tardivi, 32/51.
Mal dell'inchiostro, 29/28, 32/50.
Marciume radicale, 32/51.
Necrosi base fusto, 29/28, 32/51.
Pythium, 32/51.
Sphaerella maculiformis (Pers.) Auerw., 32/51.

Castagno (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.).
Clonostachys Araucaria Corda, 31/41.
Schizophyllum alneum Schroet, 31/41.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.).
Armillaria mellea Vahl., 42/223.
Balanino, 28/38.
Blepharospora cambivora, 26/26.
Cancri da freddo, 39/41.
Cancro della corteccia, 42/223.
Carpocapsa, 28/38.
Coryneum perniciosum Br. et Farn., 28/38, 33/48, 36/49.
Diplodina castaneae Prill. et Del., 39/42.
Disseccamento rami, 33/48.
Disseccamento rami e polloni, 28/38.
Falso nerume, 41/38.
Mal dell'inchiostro, 26/25, 28/38, 30/32, 33/48, 34/56, 36/49, 37/38, 37/40, 38/39, 39/40, 40/32, 41/38, 42/222.
Marciume radicale, 33/48, 34/56.
Mummificazione, 42/223.
Nerume castagne, 34/58, 41/38.
Phoma endogena Speg., 42/223.
Phytophthora cambivora, 41/38, 42/222.
Sclerotinia pseudotuberosa Rhem., 34/58.
Sclerotium, 35/16.
Sphaerella maculiformis (Pers.) Auerw., 33/48, 40/32.

Castagno d'India (*Aesculus Hippocastanum* L.).
Disseccamento foglie, 26/28.
Tetranychus telarius L., 26/28.

Cavolfiore (*Brassica oleracea* L.).
Ceutorrhynchus pleurostigma Marsk., 34/79.
Ernia del cavolo, 34/79.
Necrosi da freddo, 34/79.
Plasmodiophora brassicae Wor., 34/79.
Pseudomonas campestris E. Sm., 31/56.

Cavolo
Alternaria brassicae (Berk.) Bolle, 37/57.
Alternaria circinans (Berk. et Curt.) Bolle, 37/57.
Alternariosi, 36/65.
Baris chlorizans Germ., 32/63.
Cancro delle Brassicae, 30/40.
Ceuthorrhynchus pleurostigma Marsk., 42/230.
Chortophila brassicae Bouché, 30/40, 42/230.

Cavolo
Danni cloro, 26/36.
Effetti freddo, 42/230.
Ernia, 35/21, 38/63.
Fusarium, 37/57, 42/230.
Heterodera radicicola Greeff., 42/230.
Macchie foglie dovute a Tripidi, 41/48.
Marciume colletto, 36/65.
Nerume, 37/57.
Peronospora parasitica (Pers.) Tul., 37/57.
Phoma oleracea Sacc., 28/52, 30/40.
Phyllotreta nemorum L., 30/41.
Plasmodiophora brassicae Wor., 35/21, 38/63, 40/42.
Pseudomonas campestris E. Sm., 31/56, 32/63.
Punteruolo piede, 32/63.
Sclerotinia libertiana Fuck., 38/63.
Tipula oleracea L., 37/57.
Vaiolo, 37/57.

Cece (*Cicer arietinum* L.).
Antracnosi, 32/63, 33/66, 39/59, 42/231.
Ascochyta Pisi Lib., 32/63.
Erosioni da Elateridi, 39/59.
Fusariosi, 41/48.
Ingiallimento foglie, 39/59.
Marciume colletto, 32/63.
Phyllosticta Rabiei (Pass.) Trotter, 32/63, 33/66, 37/58, 39/59, 42/231.
Rabbia, 32/63.
Rhizoctonia violacea Tul., 32/63.

Cedro (*Citrus medica* L.).
Deuterophoma tracheiphila Petri, 41/35.
Disseccamento, 41/34.

Cedro del Libano (*Cedrus Libani* Colla).
Lophodermium Pinastri (Schrad.) Chev., 30/31.

Cedrus deodara Loud.
Fusarium fuliginosporum, 34/62.
Marciume radicale, 31/38, 34/62.

Cereus sp.
Ascochyta, 36/76.
Gloeosporium Cerei Pass., 36/76.
Phoma cereicola P. Henn., 36/76.
Opuntia, 36/76.
Suberosi superficiale, 36/76.

Cetriolo (*Cucumis sativus* L.).
Acari, 39/60.
Aphis symphyti Schr., 28/54, 38/66.
Avvizzimento, 32/67.
Fusariosi, 32/67, 34/82, 35/21, 38/66.
Fusarium semitectum Berk et Rav., 32/67, 34/82, 35/21, 38/66.
Marciume cotonoso, 30/42.
Pythium aphanidermatum (Edson) Fitz., 30/42.
Tripidi, 39/60.

China (*Cinchona* sp.).
Mosaico, 30/36.

Cianofillo magnifico (*Miconia magnifica* Triana).
Batteriosi, 33/52.
Maculatura marginale foglie, 33/52.

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.).
Botrytis cinerea Pers., 32/72.
Botrytis vulgaris, 30/47.
Heliothrips haemorrhoidalis Bouché, 32/72.
Heterodera Marioni, 41/61.
Heterodera radicicola Greeff., 32/72, 34/94, 37/65.
Macchie, 40/56.
Marciume, 30/47.
Moniliopsis Aderholdii Ruhl., 32/72.
Necrosi non parassitaria, 40/56.
Phyllosticta Cyclaminis Brun et Delacr., 28/65, 32/72.
Tarsonema fragariae H.Z., 34/95.

Cicoria (*Cichorium Intybus* L.).
Botrytis cinerea Pers., 39/61.
Danni cloro, 26/36.
Marciume, 39/61.
Marciume radicale, 36/68.
Phytophthora, 36/68.
Sclerotinia fuckeliana (DB.) Fuck., 39/61.
Sclerotinia libertiana Fuck., 38/67.
Sclerotinia minor Jagg., 39/61.

Ciliegio (*Prunus avium* L.).
Anuraphis persicae Fonsc., 38/30.
Appassimento fiori, 35/13, 37/31.
Arvicole, 34/47.
Asfissia radici, 34/46.
Avvizzimento rametti, 31/30.
Bacterium tumefaciens Sm. et T., 31/30, 33/39.

Ciliegio
Cancri, 42/217.
Cercospora cerasella Sacc., 30/26.
Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh., 26/18, 30/26, 34/47, 34/46, 38/30.
Cylindrosporium hiemalis, 36/38.
Danni gas tossici, 30/26.
Deperimento, 35/13.
Disseccamento rametti, 35/13.
Eccoptogaster rugulosus Ratz., 39/29.
Effetti freddo, 37/31, 42/217.
Fusicladium Cerasi (Rabh.) Sacc., 29/26.
Leptonecrosi, 40/2.
Marciume radicale, 34/47.
Monilia cinerea Bon., 37/31.
Moria, 35/13.
Necrosi, 40/24.
Necrosi peduncolo, 29/26.
Phyllosticta prunicola Sacc., 34/47.
Polydrusus sericeus Schall., 32/26.
Rhynchites, 32/26.
Rhynchites baccus L. et R., 32/26.
Rhynchites capreus L., 32/26.
Rosellinia necatrix, 34/47.
Sclerotinia cinerea Schroet., 31/30, 35/13.
Sphaerella cerasella Sacc. et Sydow., 30/26.
Tuberificazione radici, 35/13.
Venturia Cerasi Aderhold, 29/26.

Cineraria (*Cineraria hybrida* Hort.).
Batteriosi, 32/72.

Cineraria (*Senecio Cineraria* L.).
Fusarium, 31/64.
Phyllosticta, 26/45.

Cipolla (*Allium Cepa* L.).
Acari, 42/229.
Danni calciocianamide, 32/62.
Effetti freddo, 42/229.
Macrosporium parasiticum Thüm., 36/65, 37/57.
Macrosporium Solani, 34/79.
Peronospora Schleideni Ung., 36/65, 37/57.
Puccinia porri (Sow.) Winter, 42/229.
Sclerotinia Libertiana Fuck., 33/65.
Sclerotium cepivorum, 35/21.

Cipresso (*Cupressus* sp.).
Acari, 39/39.
Alternaria, 39/39.
Rhabdospora, 36/53.

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.).
Armillaria mellea, 40/32.
Cytospora, 37/38.
Disseccamento, 33/48.
Effetti freddo, 41/37.
Fenditure corteccia, 41/37.
Marciume colletto, 40/32.
Necrosi corteccia, 41/37.
Poliporeo, 34/55.
Rami disseccati, 37/38.

Cocco (*Cocos australis* Mart.?).
Exosporium palmivorum Sacc., 34/62.

Cocco (*Cocos nucifera* L.).
Lasiodiplodia, 34/27.

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.).
Alternaria, 32/67.
Antracnosi, 34/82.
Colletotrichum oligochaetum Cav., 34/82.
Dociostaurus maroccanus Thumb., 31/58.
Fusariosi, 32/67, 37/58, 38/66, 41/49.
Fusarium bulbigenum C. et M., 37/58, 41/49.
Tracheoverticilliosi, 30/42.

Cocumiglia (*Prunus Cocomilia* Ten.).
Eriophyes phloeocoptes Nal., 32/26.

Coleus
Heterodera radicicola Greeff., 37/65.

Colza (*Brassica campestris* L.).
Alternaria brassicae Sacc., 36/71.

Colza (*Brassica napus* L. var. *oleifera*).
Cystopus candidus Lév., 42/240.
Ruggine bianca, 42/240.

Convolvolo (*Convolvolus* sp.).
Marciume radicale, 39/69.

Cotogno (*Pyrus cydonia* L.).
Bacterium pruni, 41/25.
Bacterium syringae, 41/25.
Burr-knot, 38/28.
Cancro papilloso, 38/28.
Disseccamento rami, 40/19.
Laspeyresia pomonella L., 38/28.
Monilia linhartiana Sacc., 41/25.

Cotogno
Phyllosticta cydoniae, 41/25.
Sclerotinia linhartiana Prill. et Delacr., 38/28.
Sphaeropsis malorum Peck., 26/13.
Stigmatea mespili Sorauer, 36/36.

Cotone (*Gossypium* sp.).
Accartocciamento foglie apicali, 38/71.
Agriotes lineatus L., 41/51.
Alternaria sp., 39/62, 39/63.
Alternaria macrospora Zimm., 37/60, 38/71, 39/63.
Anagrus Hall., 26/44.
Arricciamento, 26/40.
Arrossamento, 40/47.
Arrossamento foglie, 41/51.
Aspergillus sp., 38/71.
Aspergillus alliaceus Thom., 39/63.
Aspergillus niger, 34/85.
Bacterium Malvacearum Smith, 28/58, 32/67.
Batteriosi, 30/43, 32/67, 38/71.
Boll-rot, 34/84.
Chlorita facialis Jacoby, 26/43.
Chlorita flavescens F., 26/43.
Defogliazione, 40/47.
Diplodia gossypina, 34/85.
Effetti siccità, 40/47.
Fusariosi, 34/84.
Fusarium, 40/46.
Fusarium moniliforme, 34/84.
Helmintosporium sp., 38/71.
Jassidi, 38/71, 40/46.
Kräuselkrankheit, 26/40.
Kuehneola Gossypii Arth., 26/40.
Leaf crinkle, 30/7.
Leaf curl, 30/7.
Macchie angolari brune foglie, 31/59.
Marciume capsule, 34/84.
Marciume colletto, 38/71.
Mummificazione capsule, 37/60, 38/71.
Mummificazione fibre, 39/63.
Necrosi colletto, 40/46.
Necrosi nettari, 30/43.
Olpitrichum carpophilum, 34/85.
Phyllosticta sp., 39/62.
Pseudomonas Malvacearum E.F. Sm., 30/43, 31/59, 34/85.
Pythium sp., 38/71.
Ramularia areola Atk., 31/59.
Rhinotrichum tenellum, 34/85.
Rhizoctonia solani, 38/71.

Cotone (continuaz.)
Rhizopus nigricans, 38/71, 39/63.
Sclerotium Rolfsii, 34/85.
Sterigmatocystis nigra, 28/58.
Tetranychus telarius, 41/51.
Tripidi, 38/71, 40/46.
Verticillium alboatrum R. et B., 40/46.

Crisantemo (*Chrysanthemum* sp.).
Aphelenchus Ritzema-Bosi Sch., 30/48, 31/64.
Autoamputazione, 30/49.
Botrytis cinerea Pers.. 32/73.
Fusariosi, 37/65.
Fusarium conglutinans Wallr., 37/65.
Grapholitha, 37/65.
Heterodera radicicola Greeff., 32/73.
Marciume colletto, 32/73.
Phoma chrysanthemi Vgl., 35/25.
Rhizoctonia Solani Kühn, 32/73.
Septoria Chrysanthemella Sacc., 30/48.
Tracheomicosi, 29/43, 32/73.
Verticillium alboatrum R. et Berth, 32/73, 35/25.

Croton sp.
Antracnosi, 41/43.
Gloeosporium soraverianum Allesch., 39/47, 41/43.

Cycas (*Cycas* sp.).
Arrossamento foglioline, 37/49.
Ingiallimento foglie, 39/44.

Cycas (*Cycas revoluta* Thunb.).
Chrysomphalus dictyospermi Leon., 34/62.
Gas tossici, 33/50.
Salsedine marina, 33/50.

Dalia (*Dahlia* sp.).
Appassimento tuberi e steli, 41/62.
Deperimento, 30/49.
Fusarium, 37/66, 41/62.
Fusarium udum (Berk.) Wr., 30/49.
Marciume fusto, 32/73.
Marciume radicale, 30/49.
Marciume secco colletto, 37/66.
Pyrausta nubilalis Hb., 37/66.
Tetranychus Althaeae H., 32/73.
Tracheomicosi, 29/43.

Delphinium sp.
Erysiphe polygoni DC., 28/65.

Dracena (*Dracaena* sp.).
Cercospora palmicola Speg., 35/17.

Dracena (*Dracaena indivisa*).
Parthenothrips Dracaenae Hegg., 34/62.

Durra (*Sorghum vulgare* Pers.).
Sterilità, 31/53.

Echeveria sp.
Heterodera radicicola Greeff., 33/78.
Tuberizzazione radice, 33/78.

Edera (*Hedera Helix* L.).
Aspidiotus Hederae Vallot., 28/40.
Bacterium Hederae Arn., 32/56.
Batteriosi, 32/56.
Tracheomicosi, 30/34, 31/45.

Endivia (*Cichorium endivia* L.).
Bremia Lactucae Regel., 35/21.
Phytophthora sp., 36/68.
Puccinia Endiviae Pass., 34/83, 35/21.
Pythium sp., 36/68.

Epilobium sp.
Phytophthora cactorum Leb. et Cohn., 37/65.

Erba medica (*Medicago sativa* L.).
Aphis medicaginis Koch., 38/62.
Avvizzimento, 37/56.
Cuscuta, 26/34, 41/47.
Cuscuta epithymum (L.) Murr., 41/47.
Danni cloro, 26/35.
Decolorazione foglioline, 41/47.
Deperimento seminati, 40/41, 41/47.
Effetti petrolio su colture, 41/47.
Fusarium, 34/78.
Fusarium oxysporium Schl. var. *medicaginis*, 37/56.
Hylasticus obscurus Marsh., larve su radici, 41/47.
Mal vinato, 29/35, 31/53.
Marciume radicale, 34/78.
Phytonomus variabilis Herbst., 30/39.
Phytonomus punctatus Fab., 28/51, 33/64.
Placosphaeria onobrychidis Sacc., 33/64.
Pseudopeziza Trifolii, 28/51.
Rhizoctonia violacea Tul. var. *medicaginis* D.C., 29/35, 31/53.
Rhytisma Onobrychidis D.C., 33/64.
Stauronotus maroccanus Thumb., 30/40.
Uromyces striatus Schroet., 29/35, 38/62.

Eucalipto (*Eucalyptus* sp.).
Blastomania, 31/44.
Disseccamento rami, 40/34.
Effetti freddo, 38/46, 40/34.
Fomes, 37/48.
Gommosi, 30/33.
Kino d'Australia, 30/33.
Marciume radicale, 37/48.
Suberosi, 38/46.

Eucalipto (*Eucalyptus Globulus* Labill.).
Blastomania, 31/44.
Marciume, 26/27.
Micorize endotrofiche, 31/44.

Evonimo (*Evonymus japonicus* L.).
Chionaspis Evonymi Comst., 28/40, 39/45, 42/225.
Oidium evonymi-japonicae Arc., 39/45, 40/36.

Faggio (*Fagus silvatica* L.).
Agrilus viridis L., 29/28, 30/31.
Disseccamento rametti, 33/49.
Euproctis chrysorrhoea L., 30/32, 31/42.
Phoma, 34/61.
Polyporus officinalis, 41/39.
Polystictus zonatus Fr., 41/38.
Tracheomicosi, 34/61.
Trametes zonata Pilàt., 41/38.
Xilaria sp., 34/61.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.).
Alternaria, 28/53.
Alternaria brassicae Sacc., 26/37.
Antracnosi, 33/66, 39/58, 40/43.
Aphis rumicis F., 39/59, 42/231.
Bacterium Phaseoli Smith, 30/41.
Batteriosi, 30/41.
Clorosi, 42/231.
Colletotrichum Lindemuthianum Br. et Cav., 33/66, 39/58, 40/42.
Danni cloro, 26/36.
Disseccamento foglie, 42/231.
Fusariosi, 38/64, 40/42, 41/48, 42/231.
Fusarium sp., 34//79, 42/231.
Fusarium solani Sacc., 37/57.
Phaeoisariopsis griseola (Sacc.) F., 30/41, 42/231.
Ruggine, 30/41.
Seccume, 30/41.

Fagiolo
Tetranychus telarius L., 38/65, 40/43, 41/48, 42/231.
Uromyces appendiculatus (Pers.) Lev., 30/41, 36/66.
Virosi, 32/63.

Fava (*Vicia faba* L.).
Antracnosi, 37/58.
Ascochita Pisi Lib., 37/58.
Astragalus boeticus, 38/66.
Cercospora Fabae Fautr., 28/53, 34/80.
Cercospora zonata, 34/80.
Lixus algirus L., 38/65.
Macchie fogliari, 34/80.
Mal dello sclerozio, 28/53, 33/66, 34/80.
Monophlebus serratulae F., 39/59.
Orobanca, 38/65, 39/59.
Orobanche crenata Forsk., 38/65.
Sclerotinia libertiana Fuck., 28/53, 34/80, 41/48.
Sclerotinia sclerotiorum Mass., 39/59.
Tychius quinquepunctatus L., 34/80.
Uromyces Fabae De Bary, 28/53.
Ustioni da gas tossici, 34/80.

Felce (*Pteris aquilina* L.).
Anguillosi, 30/46, 31/63.
Aphelenchus olesistus Ritz. et Bos., 30/46, 31/63.
Lecanium hemisphaericum Sign., 39/68.
Lecanium oleae Walk., 39/68.

Fico (*Ficus* sp.).
Gloeosporium elasticae Cook. et Mass., 41/42.
Imbrunimento foglie, 41/42.

Fico (*Ficus carica* L.).
Alternaria, 36/39, 36/40.
Bacterium Fici Cav., 32/26, 33/40, 35/14.
Batteriosi 32/26, 33/40, 35/14, 37/33, 41/32.
Brusone, 31/31.
Cascola dei fichi, 36/39.
Ceroplastes Rusci L., 28/30, 34/48.
Effetti freddo, 41/32.
Ephestia cautella Walk., 36/39.
Heterodera radicicola, 34/47.
Kuehneola Fici Butl., 30/27, 32/26.
Macrosporium, 36/40.
Mummificazione, 42/218.
Necrosi rami, 41/32.

Fico (continuaz.)
Phyllosticta sycophila Thüm., 31/31.
Rhizopus nigricans, 36/40.
Ruggine foglie, 32/26.
Tigna del fico, 33/40.
Trabutia, 30/27.
Ustioni anidride solforosa, 26/18.
Variegatura, 42/218.
Virosi, 42/218.

Fico d'India (*Opuntia ficus-indica* Mill.).
Marciume umido cladodi, 40/54.

Ficus elastica L.
Gloeosporium elasticae Cook. et Mass., 40/35.
Gloeosporium sycophilum Tr., 36/53.
Imbrunimento foglie, 40/35.

Finocchio (*Foeniculum sativum* Bert.).
Antracnosi, 34/81.
Bacillus carotovorus Jones., 34/81, 35/21.
Batteriosi, 34/81, 35/21.
Marciume dello stelo, 37/58.
Plasmopara nivea Schr., 32/63.
Pythium, 37/58.
Ramularia Foenicoli Sib., 34/81, 36/66.
Sclerotinia sclerotiorum, 36/66.

Fiore d'Angelo (*Phyladelphus coronarius* L.).
Marciume radicale, 38/48.

Fragola (*Fragaria vesca* L.).
Accartocciamento foglie, 38/64.
Arricciamento, 38/64.
Arrossamento, 38/64.
Botrytis cinerea Pers., 31/56.
Incompleta maturazione frutti, 38/64.
Macrosporium, 36/66.
Marciume radicale, 33/65, 38/64.
Mosaico, 38/64.
Necrosi rizoma, 38/64.
Ramularia Tulasnei Sacc., 31/56.
Septoria, 36/66.
Sphaerella Fragariae (Tul.) Sacc., 31/56, 36/66.
Strutting, 38/64.
Vaiolatura foglie, 31/56.
Vaiolatura rossa, 36/66.
Virosi, 38/64.

Frassino (*Fraxinus excelsior* L.).
Cionus fraxini Deg., 38/46.

Freesia sp.
Mancata germogliazione, 40/55.
Scarsa germinabilità, 41/54.

Frumento
Vedi grano.

Fuchsia sp.
Sferopsidale, 36/77.

Gardenia (*Gardenia* sp.).
Botrytis, 29/29.
Cancri fusto, 34/70.
Cancro, 39/46.
Chrysomphalus dictyospermi Morg., 34/70.
Cladosporium, 37/51.
Clorosi, 39/46.
Phomopsis gardeniae Hans et Barr., 39/46.
Saissetia hermisphaerica Targ., 33/53.
Sphaeropsis, 34/70.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.).
Alternaria Dianthi Stevens et Hall., 33/77, 41/60.
Anguillulina dipsaci Gerv., 39/69.
Darluca Filum Cast., 26/45.
Effetti freddo, 41/59, 41/60.
Fusarium, 36/76.
Fusarium Dianthi Prill. et Del., 26/45, 28/65, 39/69.
Heterodera marionii (Corme) Goodez, 39/69, 40/56, 41/61.
Heterodera radicicola, 34/94, 35/24.
Heterosporium echinulatum (Berk.) Cooke, 28/64, 39/69.
Macchie foglie, 41/59.
Marciume colletto, 28/64, 30/47.
Necrosi mesofillo, 41/59.
Nerume, 39/69.
Phytomonas Woodsii Sm., 37/64.
Pleospora herbarum, 41/60.
Puccinia Dianthi DC., 28/64.
Pythium, 30/47.
Rhizoctonia Solani Kühn, 34/94.
Ruggine, 26/45, 28/64.
Septoria, 35/24.
Septoria Dianthi Stev. et Hall., 35/24.
Steganosporium compactum Sacc., 28/64.
Tetranychus althaeae Hanot., 39/69.
Tetranychus telarius, 33/77.
Thrips, 36/76.

Garofano (continuaz.)
Tortrix pronubana Hb., 28/65, 33/77.
Tripidi, 39/69.
Uromyces caryophyllinus Schr., 26/45, 35/24, 41/58.

Gelso (*Morus* sp., *M. alba* L., *M. nigra* L.).
Armillaria mellea Vahl., 29/29, 37/52.
Avvizzimento foglie, 30/34, 31/46, 35/18.
Avvizzimento germogli, 30/34, 31/46.
Bacterium Mori Boyer et Lamb., 30/34, 31/46, 39/47, 40/37.
Batteriosi, 30/34, 31/46.
Fersa, 36/57, 37/52, 39/47, 42/224.
Flusso mucoso, 26/30.
Fusarium lateritium Nees, 30/34, 31/46, 35/18.
Galle, 26/30.
Heterodera radicicola Greeff., 26/30.
Mal del falchetto, 28/42, 29/29, 32/57, 37/52.
Marciume radicale, 28/42.
Phleospora Mori (Lév.) Sacc., 26/30, 42/224.
Phyllosticta, 39/47.
Sphaerella mori Fuck., 36/57, 37/52, 39/47, 42/224.

Gelsomino (*Jasminum* sp.).
Aspidiotus Haederae Vallot., 37/65.

Gelsomino (*Jasminum nudiflorum* L.).
Fusarium sp., 39/70.

Gelsomino (*Jasminum officinale* L.).
Blastomania, 33/53.
Marciume radicale, 41/61.

Geranio (*Pelargonium* sp.).
Aleyrodes vaporariorum Westw., 36/76.
Bacterium pelargonii, 36/76.
Batteriosi. 36/76.
Batteriosi foglie, 32/71.
Dissecamento foglie, 39/70.
Fusarium, 34/94, 38/75.
Macrosporium pelargonii Ell. et Ev., 34/94.
Marciume colletto, 38/75.
Pseudomonas Pelargonii Br., 32/71.
Pythium, 34/94.
Septocylindrium sp., 38/75.
Suberosi foglie, 32/71, 33/78.
Tarsonemus Fragariae H.Z., 32/71.
Tetranychus telarius L., 28/65, 39/70.

Gerbera Jamesoni Bolus.
Acariosi foglie, 37/65.

Giacinto (*Hyacinthus orientalis* L.).
Anguillule, 33/76.
Botrytis Hyacinthi Westend., 32/71.
Crioceris merdigera, 31/63.
Fusarium sp., 32/71.
Morbo giallo, 28/64.
Penicillium crustaceum Fr., 32/71, 33/76.
Pseudomonas hyacinthi Smith, 28/64.
Rhizoglyphus echinopus Fum. et Rob., 32/71.
Sclerotinia bulborum (Wakk.) Rem., 32/71.
Tylenchus, 32/71.
Tylenchus Dipsaci (Kühn) Bart., 33/76.

Giglio (*Lilium candidum* L.)
Criocerus Lilii Scop., 39/68
Marciume bulbi, 39/68
Rhizoglyphus echinopus Rob., 39/68.

Ginepro (*Juniperus communis* L.).
Diaspis visci, 31/44.

Ginestra (*Spartium junceum* L.).
Deperimento, 39/49.
Fasciazione, 39/49.

Ginestra (*Genista silvestris* Scop.).
Diaspite, 42/241.

Giuggiolo (*Zizyphus vulgaris* L.).
Septoria capensis Wint., 39/29.

Gladiolo (*Gladiolus communis* L.).
Agriotes, 41/56.
Alternaria, 41/57.
Anomalie germogli, 37/63.
Bacterium marginatum McCull., 30/47, 40/56.
Calcificazione bulbi, 41/56.
Cicadule, 41/56.
Cladosporium, 40/56, 41/57.
Fusarium, 41/58.
Fusarium bulbigenum, 41/57.
Fusarium oxysporum Schl., 39/68, 42/243, 42/244.
Ingiallimento foglie, 40/56.
Macchie bulbi, 40/56.
Macchie grigie foglie, 41/58.
Macrosporium, 41/57.
Marciume bulbi, 30/47.
Marciume radici, 41/57.

Gladiolo (continuaz.)
Marciume molle, 41/56.
Marciume secco, 39/68, 41/56, 42/244.
Penicillium, 40/56.
Penicillium gladioli McCull. et Thom., 31/63, 41/56.
Pseudomonas Hyacinthi, 30/47.
Rhizoctonia, 41/57.

Glicine (*Kraunhia floribunda* Traub.).
Phyllosticta wistariicola All., 33/52.

Grano (*Triticum* sp., *T. vulgare* Vill., *T. durum* Desf.).
Aborto spighette, 35/19.
Aborto fiorale da freddo, 41/46.
Acremoniella sp., 38/51.
Acremoniella occulta Cavara, 26/32.
Agriotes lineatus L., 31/52, 33/62.
Albinismo foglie, 29/32.
Allessatura, 35/19.
Allettamento e attachi fungini, 28/42.
Alterazioni da freddo, 28/50, 33/63, 38/51.
Alternaria sp., 26/30, 26/32, 34/75, 38/51.
Alternaria Peglionii Curzi, 29/31, 31/51.
Alternaria tenuis, 28/49, 40/39.
Anguillulosi, 37/53.
Aptinothrips rufus Gmel., 31/52.
Arrossamento paglia, 31/51.
Arvicole, 26/34.
Bartsia trixago L., 30/37.
Basisporium gallarum Molliard, 26/32, 26/33.
Berberis aetnensis, 36/62.
Bianconatura, 30/38, 32/60.
Biotipi *Puccinia*, 38/52.
Botryosporium pulchrum Corda, 37/53.
Calamobius filum, 29/32.
Calandra granaria, 39/53.
Carbone, 26/32.
Carie, 26/32, 37/54, 38/54.
Cavallette, 29/32.
Cephus pygmaeus L., 28/50, 29/32.
Chlorops taeniopa Meig., 26/33, 28/50, 30/37.
Cladosporium, 26/32, 34/75, 38/51.
Cladosporium graminum, 35/19.
Cladosporium herbarum Link., 26/30, 28/49, 35/19, 36/64, 38/51, 39/50, 40/39, 41/46.
Claviceps purpurea (Fr.) Tul., 26/32.
Clorosi, 28/51, 30/37.
Danni da freddi, 30/37, 39/51.

Grano
Danni da gas tossici, 34/76, 38/53.
Danni da HCl, 38/53.
Danni da SO_2, 38/53.
Deformazione spighe, 35/19.
Dematiaceae, 42/226.
Deperimenti freddi tardivi, 33/62.
Deperimenti umidità e freddo, 34/76.
Disseccamento foglie, 40/40.
Disseccamento reste, 30/38.
Disseccamento spighe. 40/39.
Dociostaurus maroccanus, 29/32.
Eccezionale precocità « Mentana », 26/34.
Effetti freddo, 36/64, 37/53, 38/50, 39/50, 39/51, 40/38, 40/39, 41/45.
Effetti gelate, 40/39.
Epicoccum, 36/64.
Epicoccum purpurascens Ehrenb., 26/32.
Erysiphe graminis DC., 26/31, 28/49, 33/61, 34/73, 36/64, 39/50, 40/38, 41/45.
Forda formicaria Heyd., 31/52.
Freddi tardivi, 35/19.
Fumaggine, 29/33.
Fusarium, 26/30, 33/58, 34/74, 35/18, 37/52, 37/53, 38/50, 39/50, 39/51, 40/39.
Fusarium culmorum, 26/30, 31/47, 34/74, 42/226.
Fusarium gramineum Schwabe, 40/39.
Fusarium herbarum (Cda) Wr., 34/74.
Fusarium Poae (Peck.) Wr., 26/31, 34/75. 34/76.
Fusarium roseum Link., 26/31.
Fusarium rostratum Appel et Wollen., 26/31.
Germinabilità cariossidi puntate, 29/31.
Gibberella Saubinetii (Mont.) Sacc., 26/32, 32/59, 39/50, 40/39.
Gibellina cerealis Pass., 33/60.
Ginocchiatura, 30/37.
Ginocchiatura culmo, 31/53.
Golpe bianca, 26/32, 32/59, 39/50, 40/39.
Helminthosporium sativum (P.) K. et B., 26/31, 31/47.
Heterodera radicicola Greeff., 30/37.
Leptosphaeria, 28/44, 31/47, 37/53.
Leptosphaeria herpotrichoides De Not., 26/30, 28/42, 30/36, 32/58, 33/58, 34/74, 35/18, 36/64, 38/50, 39/50, 41/45.
Lesioni da freddo. 31/52.

Grano (continuaz.)
Limothrips cerealium Halid., 26/33, 28/50, 31/52, 33/62, 34/76, 41/46.
Lotta contro ruggine, 31/48, 33/54.
Lupa, 30/37.
Macchiettatura bruna glume, 42/226.
Macrosiphon granaria Kirby, 28/50, 33/62, 41/46.
Macrosporium sp., 34/75.
Mal bianco, 33/60.
Mal del piede, 26/30, 28/42, 29/30, 30/36, 31/47, 32/58, 33/58, 34/74, 35/18, 36/63, 37/52, 37/53, 38/50, 39/50, 40/38, 41/45, 42/226.
Mancato sviluppo, 42/227.
Marciume radicale, 31/47, 34/74.
Mayetiola, 26/33.
Mayetiola destructor Say., 26/33, 30/37, 33/62.
Micosi culmo, 34/74.
Micosi spighe, 34/75.
Monotospora Oryzae B. et Br., 26/32.
Mosaico giallo, 31/53.
Nebbia, 26/31, 28/49, 40/38.
Nerume, 28/49, 35/19, 36/64, 38/51, 39/50, 40/39, 41/46.
Oidio, 34/73, 36/1, 36/64, 39/50.
Ophiobolus, 28/44, 29/31, 31/47, 33/58.
Ophiobolus graminis Sacc., 26/30, 30/36, 34/74, 38/50.
Oscinis frit L., 26/33, 29/30, 33/62.
Pediculopsis, 26/33.
Pediculopsis graminum Reut., 33/61.
Pentaphis trivialis Pass., 26/33, 40/39.
Pleospora, 26/30.
Puccinia glumarum (Schm.) Erikss. et Henn., 28/49, 29/31, 30/37, 31/48, 33/54, 34/75, 35/19, 36/61, 40/39.
Puccinia glumarum Tritici Erikss., 26/32.
Puccinia graminis, 28/49, 29/31, 31/48, 35/19, 36/61, 40/39.
Puccinia graminis avenae, 36/62.
Puccinia graminis Tritici Erikss., 26/32, 33/54, 36/62, 38/52, 39/52.
Puccinia triticina Erikss., 26/32, 28/49, 29/31, 30/37, 31/48, 33/54, 34/75, 35/18, 35/19, 36/61, 38/51, 40/39.
Puntatura scudetto, 29/31, 31/51.
Pythium sp., 35/18, 36/63.
Pytimus savii Sel. Long., 26/34.

Grano
Rachitismo, 28/51.
Razze *Puccinia triticina*, 36/62.
Razze biologiche ruggini, 42/228.
Rhizoctonia, 26/31.
Rhizoctonia violacea, 34/74.
Ruggine striata, 30/37.
Ruggini, 26/32, 28/48, 29/31, 30/37, 31/48, 32/59, 33/54, 34/74, 35/18, 36/61, 39/51, 39/51, 40/39, 42/227, 42/228.
Sclerospora macrospora Sacc., 34/73.
Seccume foglie, 34/73.
Septoria, 40/39.
Septoria glumarum Pass., 33/61, 39/50, 42/226.
Septoria graminum Desm., 26/30, 28/49, 29/30, 30/37, 33/61, 34/73, 35/18, 36/63, 39/50.
Septoria nodorum, 39/50.
Septoria Tritici Desm., 26/30. 30/37, 33/61, 34/73, 39/50.
Septoriosi, 28/49, 30/37, 33/61, 39/50.
Silvanus gemellatus, 39/53.
Sitotroga cerealella Oliv., 28/50, 39/53.
Spaccature longitudinali cariossidi, 33/62.
Sporotrichum Poae Peck., 33/61.
Sterilità spighette, 38/50.
Sterilità parziale spighe, 28/50.
Striature basali culmi, 41/45.
Striscie chiare, 37/53.
Striscie violacee, 37/53.
Thrips, 26/33, 36/64, 41/46.
Tilletia, 38/53.
Tilletia Tritici (Bjerk.) Wint., 26/32, 38/54.
Trichothecium roseum, 34/76.
Tylenchus Tritici Bauer, 29/32, 33/61, 42/226.
Urocystis, 33/60.
Urocystis occulta Rabenh., 28/49, 30/37, 33/60.
Urocystis Tritici Koern, 33/60.
Ustilago Tritici Jens., 26/32, 35/18.
Ustioni anticrittogamici, 39/52.
Variegatura e arrotolamento foglie, 42/227.
Variegatura bianca da freddo, 31/52, 32/59, 34/76.
Zabrus tenebroides Goeze, 26/33, 38/52, 40/39.

Granoturco (*Zea mays* L.).
Alterazioni cloro, 33/64.
Alternaria, 40/41.
Anguillulina pratensis (De Man.) Goff., 38/57.
Balclutha Mbila Naude, 32/62.

Granoturco (continuaz.)
Botrytis, 42/228, 42/229.
Carbone, 34/77.
Cephalosporium sacchari But., 35/20.
Cephalothecium, 40/41.
Clorosi striata, 32/60.
Disseccamento, 40/41.
Effetti gas tossico, 38/57.
Fusarium, 40/41, 41/46.
Heliothis armigera Hbn., 31/53.
Helminthosporium turcicum Pass., 40/40, 41/46.
Leucania Zeae Dup., 29/34, 31/53, 34/77.
Macchie ocracee, 40/40.
Mais streak, 32/60.
Puccinia maydis Bér., 40/40.
Pyrausta nubilalis Hb., 37/55, 39/57, 41/46.
Rhizoctonia sp., 41/46.
Sclerotium maydis Preuss., 42/229.
Secco verde, 37/55.
Sesamia cretica Led., 34/77.
Ustilago Zeae (Beckm.) Ung., 34/77, 35/20.
Ustioni anidride solforosa, 31/53.
Virosi, 32/60.

Guayule (*Parthenium argentatum* Gray).
Erosioni maggiolini, 39/49.
Fusarium, 39/49, 40/38.
Marciume colletto, 40/38.
Marciume radicale, 39/49.
Phytophthora, 40/38.

Ippocastano (*Aesculus Hippocastanum* L.).
Intossicazione, 28/40.
Zeuzera pirina L., 30/34.

Iresine Herbstii
Heterodera radicicola Greeff., 35/24.

Kaki (*Diospyros kaki* L.).
Effetti freddi tardivi, 42/219.
Imbrunimento nervature, 42/219.

Kentia sp.
Fusarium, 38/75.

Labiata ornamentale (*Salvia* sp.?).
Erysiphe taurica Lév., 26/45.

Larice (*Larix decidua* Mill.).
Cancro, 39/39.
Dasyscypha Willkommii (Hartig) Rehm., 39/39.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.).
Avvizzimento, 40/44.
Botrytis vulgaris, 42/235.
Danni cloro, 26/36.
Effetti freddo, 42/236.
Marciume colletto, 34/83.
Marciume fittone, 40/44, 42/233.
Pythium, 40/44.
Sclerotinia, 42/234.
Sclerotinia libertiana Fuck., 34/83.
Sclerotinia minor, 42/237.
Sclerotinia sclerotiorum, 42/235, 42/237.
Tetranychus althaeae v. Hanst., 31/59.

Lauroceraso (*Prunus laurocerasus* L.).
Podasphaera oxyacanthae (DC.) De Bary, 38/47.

Lavanda (*Lavandula officinalis* Ch.).
Fusariosi, 39/64.
Fusarium, 39/64.
Marciume radicale, 39/64, 40/38.

Leccio (*Quercus Ilex* L.)
Aspidiotus Hederae Vallot, 26/26.
Biorrhiza aptera, 39/42.
Cancri, 40/32.
Cronartium quercuum Miyabe, 34/60.
Deperimento, 41/37.
Diplodia amphisphaerioides Pass., 32/51, 33/49.
Dryomyia Lichtensteini F. Löw, 33/48.
Eriophyes Ilicis Can., 33/49.
Limantria dispar L., 31/42.
Marciume radicale, 41/37.
Parthenophylloxera Ilicis Grassi, 26/26.
Phomopsis sp., 31/42, 40/32.
Phyllosticta ilicina Sacc., 31/42, 42/222.
Phyllosticta ilicis Oud., 39/42.
Phylloxera quercus De Fonsc., 31/42, 33/48, 34/60.
Pseudomonas tumefaciens, 35/17.
Tumori, 35/17.

Lenticchia (*Ervum lens* L.) .
Ingiallimento generale, 41/48.
Macrosporium, 41/49.
Uromyces ervi West., 40/43.

Lentisco (*Pistacia lentiscus* L.).
Corticium sp., 40/35.
Epifitismo, 40/35.

Ligustro (*Ligustrum vulgare* L.).
Clorosi, 39/46.
Diseccamento chioma, 39/46.
Marciume radicale, 39/46.

Lillà (*Syringa vulgaris* L.).
Afidi, 40/37.
Annerimento getti terminali e fusti, 41/44.
Eriophyes lövii Nal., 40/37, 41/44.
Gloeosporium syringae, 41/44.
Marciume colletto, 26/28.
Phytophthora hibernalis, 26/29.
Phytophthora Syringae Kleb., 26/3, 26/29, 32/57, 34/69.
Pseudomonas syringae Beijr., 41/44.

Limetta (*Citrus aurantifolia* Sw.).
Deuterophoma tracheiphila, 39/38.

Limone (*Citrus Limonum* Risso).
Allupatura, 34/50.
Batteriosi, 31/35.
Chrysomphalus dictyospermi Morg., 40/29, 42/221.
Clorosi, 39/35, 40/29.
Clorosi internervale, 33/45.
Colletotrichum gloeosporioides Penz., 36/44.
Defogliazione, 40/27.
Deperimenti, 39/36.
Dermatosi, 34/50.
Deuterophoma tracheiphila Petri, 33/41, 33/42, 36/42, 40/26, 40/29.
Disseccamento foglie. 39/36.
Effetti freddo, 41/34.
Fioritura anormale, 40/27.
Foliocellosi, 33/45.
Heliothrips haemorrhoidalis, 34/50.
Ingiallimento foglie, 39/36.
Mal secco, 29/27, 30/27, 31/34, 32/28, 33/41, 34/48, 35/15, 36/40, 37/36, 39/35, 40/26.
Marciume, 34/50.
Mosaico, 41/34.
Petecchie, 41/34.
Phoma limoni Thümen, 40/28, 40/29.
Phomopsis cytosporella (Penzig.) Fawc., 35/15.
Phyllocoptes oleivorus, 34/50.
Phyllosticta disciformis Penz., 41/34.
Phytomonas citriputeale C.O. Smith, 31/35.
Phytomonas syringae von Hahl., 42/220.

Limone
Phytophthora, 34/50.
Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh., 31/35.
Pongola secca, 32/28.
Pseudopsorosi, 38/37.
Ruggine bianca, 34/50.
Seccume rametti, 32/28.
Septoria Citri Pass., 29/27, 35/15.
Septoria limonum Pass., 40/29.
Tetranicosi, 33/43.
Tetranychus telarius L., 33/43.
Variegatura, 41/34.
Variegatura settoriale, 42/220.
Virosi, 41/34, 42/220.

Lino (*Linum usitatissimum* L.).
Cancri da freddo, 40/45.
Cuscuta epilinum Weihe, 41/52.
Deperimento piantine, 40/45.
Disorganizzazione radice, 38/71.
Effetti freddo, 40/45.
Fusariosi, 38/71.
Fusarium lini Bolley, 38/71.
Grandine, 37/60.
Marciume colletto e radici, 40/45.
Phytophthora cactorum Leb. et Cohn., 40/45.

Loto (*Diospyros Lotus* L.).
Cascola frutti, 28/31.

Lupinella (*Onobrychis sativa* Lam., *O. viciaefolia* Scop.).
Placosphaeria onobrychidis Sacc., 28/52, 38/63.
Rhytisma onobrychidis DC., 38/63.

Lupino (*Lupinus luteus* L.).
Ceratophorum setosum Kirch., 35/21.
Chalaropsis Thielaviopsis Peyr., 26/36, 29/35. 30/40.
Erysiphe polygoni DC., 39/57.
Fusarium, 39/58.
Macrosporium sarciniforme Cav., 39/57, 39/58.
Marciume colletto, 26/36, 29/35.
Marciume pedale, 31/54.
Marciume radicale, 39/57.
Phytophthora terrestris Schr., 31/54.
Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Mass., 39/57.
Uromyces renovatus Sydow, 39/57.

Magnolia
Alternaria, 37/50.
Ascochyta Magnoliae Thüm., 37/50, 40/36.
Aspidiotus Hederae Vallot., 28/39.
Caduta foglie, 41/42.
Cladosporium delectum Cooke et Ell., 40/36.
Diplodia Magnoliae Westd., 32/55.
Effetto freddo, 41/42.
Gloeosporium, 37/50.
Gloeosporium magnoliae Passer., 40/36.
Macrosporium trichellum Arc. et Sacc., 32/55.
Necrosi cambio, 42/225.
Phomopsis viridari Sacc., 32/55.
Phyllosticta, 41/42.
Phyllosticta Magnoliae Sacc., 31/45, 32/55, 33/50, 34/63, 35/17, 36/53.

Malvarosa (*Pelargonium radula*).
Batteriosi, 39/70.
Pseudomonas pelargonii (Brown) Stapp., 39/70.

Mandarino (*Citrus deliciosa* L.).
Antracnosi, 34/54.
Azione sfavorevole terreno, 40/30.
Botrytis sp., 37/37.
Clorosi, 40/31.
Clorosi internervale, 33/45, 40/29, 40/30.
Colletotrichum gloeosporioides Penz., 34/54.
Cytosporina citriperda Camp., 40/30.
Disseccamento peduncolo frutto, 39/36.
Disseccamento rametti, 40/30.
Effetti freddo, 33/44.
Effetti umidità, 41/35.
Effetti vento, 40/30.
Fenditure corteccia, 41/35.
Foliocellosi, 33/45, 40/30.
Fusarium, 41/35.
Fusarium herbarum (Corda) Fr., 34/54.
Gommosi freddo, 38/37.
Gommosi mesofillo, 39/36.
Greasy spots, 32/29.
Macchie di grasso, 32/29.
Macchie brune foglie, 39/36.
Macrosporium commune, 39/37.
Marciume frutti, 37/37.
Moria piantine, 40/29.
Necrosi del peduncolo, 39/36.
Oleocellosi, 40/30.

Mandarino (*Citrus deliciosa* L.).
Penicillium sp., 37/37.
Phytophthora citrophthora, 37/37.
Phoma, 41/35.

Mandorlo (*Prunus amygdalus* Stok.).
Anomalie anatomiche rami giovani, 41/30.
Anomalie ramificazione, 38/30.
Antracnosi, 26/17.
Aposphaeria, 34/44.
Armillaria mellea, 33/37.
Arrossamento rametti, 41/30.
Cheimatobia brumata L., 34/44.
Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh., 41/30.
Coniothecium, 34/44 .
Cordoni endocellulari, 41/30.
Disseccamento rametti, 41/30.
Effetto freddo, 41/30.
Erosioni colletto, 39/28.
Eulecanium Persicae Fab., 34/44.
Fusicladium Amygdali Ducom, 33/38.
Fusicoccum Amygdali Delacr., 26/17, 37/30.
Gloeosporium amygdalinum Brizi, 34/43.
Heliothrips haemorrhoidalis Bouché, 34/44.
Hypholoma fasciculare, 28/29.
Hyponomeuta malinellus Zell., 33/38.
Hyponomeuta padellus, 34/44.
Lepidosaphes Ulmi L., 34/44.
Malacosoma neustria L., 28/29.
Necrosi nervature, 34/44.
Perforazione foglie, 41/30.
Phyllosticta circumscissa, 34/44.
Pseudomonas pruni, 34/44.
Pseudomonas tumefaciens, 34/44.
Puccinia Pruni-Spinosae Pers., 34/44, 37/30.
Pytimys savii Sel. Long., 39/28.
Ruggine, 37/30.
Scarsa traspirazione, 36/38.
Spaccature pericarpio, 36/38.
Sphaeropsis, 26/17.
Tetranychus telarius L., 34/44, 36/38.
Ticchiolatura, 33/38.
Tignola, 33/38.
Tracheomicosi, 33/38.
Verde-secco, 33/37.

Manihot o Manioca (*Manihot utilissima* Pohl.)
Cercospora, 34/72.
Cylindrogaster, 34/72.
Marciume, 34/71.
Mosaico, 33/53.

Manioca (vedi Manihot)

Melanzana (*Solanum melongena* L.)
Alterazioni foglie, 40/44.
Ascochyta hortorum C.A. Smith, 34/81.
Batteriosi, 34/81.
Coniothyrium, 39/60.
Erosioni, 39/60.
Fusariosi, 34/82.
Fusarium lycopersici Sacc., 34/82.
Phytophthora infestans De By, 40/44.
Pseudomonas solanacearum E.P. Smith, 34/81.
Tracheoverticilliosi, 30/41.
Verticilliosi, 40/43.
Virosi, 40/44.

Melo (*Pirus malus* L.).
Alterazione foglie, 36/35.
Alterazione frutti, 38/25.
Alternaria sp., 38/26.
Anomalie accrescimento, 34/31, 41/24.
Anthonomus pomorum L., 42/214.
Aphelinus Mali Hald., 28/24.
Apple scald, 31/22.
Aspidiotus ostraeformis, 37/28.
Attacchi *Venturia*, 42/212.
Avvizzimento germogli, 30/20.
Azione boro su mele, 39/27.
Bacillus amylovorus Burr., 31/22.
Batteriosi rami, 31/21.
Bitter pit, 28/24, 31/23, 37/28, 39/27.
Cancri, 35/9, 42/212.
Cascola frutti, 39/24.
Cladosporium, 38/26.
Cork, 33/28, 39/26.
Cydia pomonella, 42/214.
Danni freddo, 29/22, 34/34, 37/28, 40/18, 42/212.
Danni gas tossici, 34/35.
Defogliazione, 40/18, 42/212.
Dermatosi, 33/27.
Disseccamento parte super. fusto, 39/23.
Disseccamento rami, 35/10, 38/24.
Dothiorella, 38/25.
Drought spot, 33/28.
Eccoptogaster Mali Bech., 28/24.
Eccoptogaster rugulosus Ratz., 34/31, 37/27.
Effetti freddo, 38/25.
Effetti gelate, 41/22.
Entomosporium maculatum, 34/31.

Melo
Eriosoma lanigerum Hausm., 26/13, 28/24, 29/21, 40/18, 42/214.
Erpete furfuracea, 29/21.
Fire blight, 31/22.
Fusarium, 36/35.
Fusarium solani (Mart.) App. et Wr., 36/35.
Fusicladium, 38/26, 42/212.
Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuck., 26/13, 34/30, 39/24, 41/22.
Gloeosporium sp., 40/18.
Heterocordylus malinus Reuter, 39/26.
Hyponomeuta malinellus Z., 42/214.
Imbrunimento foglie, 34/31.
Ipertrofie rami, 40/18.
Macrosporium Sydowianum Farneti, 29/22.
Maculatura amara, 31/23, 31/24, 37/28, 38/26, 39/27.
Marciume base fusto, 35/9.
Marciume mele, 38/26, 39/24, 41/25.
Marciume nero, 39/24.
Necrosi cambio, 42/213.
Necrosi corticale, 42/212.
Necrosi epidermide, 40/17.
Necrosi interna mele, 33/27.
Nectria cinnabarina Tode, 35/9.
Nectria galligena Bres., 42/212.
Oidium farinosum, 26/13, 28/23.
Parlatoria Oleae Colv., 28/24.
Penicillium glaucum, 41/25.
Pestalozzia, 38/24.
Phomopsis, 38/25.
Phyllosticta, 40/18.
Phytophthora, 31/21.
Plastomania, 42/213.
Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salm., 26/13.
Rostigwerden der Schale, 33/27.
Schizophyllum commune Fr., 39/24.
Sclerotinia cinerea Schroet, 30/20.
Sclerotinia fructigena (Pers.,) Schr., 32/22, 38/25, 39/24, 40/18.
Sclerotinia Linhartiana Prill. et Delacr., 37/27.
Scottatura frutto, 31/22, 42/213.
Sesia myopaeformis, 33/27.
Spiralismo, 34/33, 34/35.
Spiroismo, 34/35.
Stippfleckenkrankheit, 28/24, 31/23, 37/28.
Suberosi frutti, 29/21, 38/25, 39/26, 40/19, 41/25.

Melo (continuaz.)
Sviluppo ipoplastico, 39/25.
Tenuipalpus glaber Donn., 31/25.
Ticchiolatura, 33/26, 34/30, 40/18, 42/212.
Ticchiolatura frutticini, 39/24.
Ticchiolatura mele, 26/13, 38/27.
Ticchiolatura non parassitaria, 28/24, 30/20, 33/27.
Trichothecium roseum Link., 26/13, 38/25, 38/26, 38/27.
Tripidi, 40/19.
Ulcerazioni, 40/19.
Ustioni per arseniato di piombo, 41/25.
Ustioni marginali, 40/18.
Venturia inaequalis (Cook) Ad., 32/22, 33/26, 34/30, 40/18.
Vitrescenza, 41/25.
Xyleborus, 38/24.

Melograno
Botrytis cinerea, 30/26
Nectriella Versoniana Sacc. et Penz., 30/26.

Melone (*Cucumis melo* L.).
(Melone bianco)
Alternaria, 42/233.
Alternaria brassicae Sacc., 40/43.
Avvizzimento, 31/58.
Chiazzature policrome, 42/233.
Cladosporium, 42/233.
Colletotrichum lagenarium (Pass.) Ell. et Halst., 40/43.
Disseccamento frutti, 40/43.
Elateridi, 34/83.
Epicoccum, 42/233.
Macrosporium, 42/233.
Maculatura foglie, 40/43.
Melolonta, 34/83.
Mosaico, 41/50.
Phyllosticta cucurbitacearum Sacc., 36/67, 40/43.
Pseudoperonospora Cubensis Rostowz, 31/58.
Stachybotrys, 42/233.
Tracheomicosi, 37/58.
Verticillium sp., 37/58.

Nasturzio
Heterodera radicicola Greeff., 35/24.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.).
Deperimento rametti, 41/32.
Disseccamento germogli, 31/31.
Disseccamento marginale foglie, 28/30.
Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuck., 28/29, 29/26, 30/26, 31/31, 32/26, 33/39, 34/47, 35/13, 36/38, 37/31, 38/31, 41/32, 42/218.
Gelate, 26/18.
Ticchiolatura, 28/29, 30/26, 31/32, 32/26, 33/39, 34/47, 35/13, 38/32, 39/29.
Ticchiolatura frutti, 29/26, 36/38, 38/31.

Nocciolo (*Corylus Avellana* L.).
Annerimento frutti, 28/30.
Arresto sviluppo frutto, 30/27.
Arrossamento foglie, 28/30.
Atrofia embrione, 37/34.
Batteriosi, 31/31, 32/27.
Carie su legno, 41/33.
Cheimatobia brumata L., 40/25.
Cytospora sp., 26/18.
Danni calciocianamide, 32/27.
Disseccamento rami, 26/18.
Hormodendron, 28/30.
Labrella Doryli (Desm. et Rob.) Sacc., 34/48.
Nectria cinnabarina (Tode) Fr., 41/33.
Oberea linearis L., 26/18.
Phyllactinia suffulta (Reb.) Sacc., 34/48.
Seccume marginale foglie, 42/219.
Ustioni foglie, 31/32.

Noce (*Juglans regia* L.).
Antracnosi, 42/219.
Bacterium Pruni Sm., 32/27.
Batteriosi, 31/31, 32/26, 39/30.
Carpocapsa splendana, 37/33, 39/30.
Cascola frutti, 42/218.
Disseccamento fisiologico noci, 41/32.
Gnomonia Juglandis (D.C.) Trav., 36/40, 40/24, 41/32.
Lesioni endocarpo, 40/24.
Mal dell'inchiostro, 34/48, 35/14.
Mal nero, 35/14.
Marciume colletto, 33/41.
Marciume nero, 34/48.
Marciume radicale, 36/40.
Marssonia Juglandis (Lib.) Sacc., 26/18, 29/26/ 32/27, 40/24, 42/219.
Nebbia, 40/24, 42/219.

Noce (*Juglans regia* L.). (continuaz.)
Phytomonas juglandis (Pierce) Berg., 39/30.
Phytophthora cambivora, 33/41, 34/48, 35/14, 36/40.
Pseudomonas Juglandis (Pierce) Sm., 31/31, 32/26.
Vaiolo, 40/24.

Oleandro (*Nerium Oleander* L.)
Ascochyta, 31/46.
Ascochyta heteromorpha Curzi, 34/71, 38/49, 39/46.
Aspidiotus Hederae Vall., 30/34, 34/71.
Bacterium Savastanoi Smith., 34/71, 37/51.
Bacterium tonellianum Ferr., 36/55, 39/47, 41/44.
Disseccamento rametti, 38/49.
Rogna, 33/52, 34/71, 36/55, 37/51, 39/47, 41/44.
Seccume, 35/18.
Septoria oleandrina Sacc., 30/34, 35/18, 36/55.
Septoriosi, 36/55.
Tubercolosi, 33/52, 36/55.

Olivo (*Olea europaea*).
Abbruscatura foglie, 36/26, 37/12, 38/13, 39/16, 40/12.
Allegagione olive, 30/15.
Alterazione olive, 36/28, 37/17.
Alterazione non parassitaria, 28/17, 32/17, 38/20, 39/19.
Alterazione parassitaria foglie, 37/17.
Alternaria, 39/19
Armillaria mellea (Vahl.) Sacc., 40/11, 41/17.
Arresto sviluppo olive, 36/28.
Arrossamento, 37/17.
Arvicola terrestris Scherman Shaw., 32/16.
Avvizzimento olive, 31/12, 32/9, 34/21.
Bacterium Savastanoi Smith, 28/13, 29/3, 29/16, 30/9, 36/22, 38/13, 39/12, 40/10, 42/206.
Bacterium tumefaciens, 40/10.
Batteriosi olive, 39/12.
Bollosità foglie, 31/16, 37/17.
Brusca parassitaria, 37/12, 41/17.
Bruscatura non parassitaria foglie, 41/18.
Camponotus vagus Scop., 42/208.
Capnodium elaeophilum (Mont.) Prill., 26/10.
Carie, 26/10, 41/17.
Cascola olive, 26/11, 35/7, 37/18.
Cause rogna olive, 39/12.

Olivo (*Olea europaea*).
Cercospora, 40/14.
Chionaspis olivina (Leon.) Silv., 31/16.
Cladosporium, 26/11, 29/18, 31/13.
Corticium, 40/13.
Cura *Armillaria,* 40/11.
Cycloconium, 34/21, 35/7, 37/17.
Cycloconium oleaginum Cast., 26/9, 26/11, 28/10, 36/25, 38/13, 39/13, 40/13, 42/208.
Cycloconium sui peduncoli, 26/9.
Cylindrosporium olivae Petri, 30/9.
Cytospora, 36/23.
Dacus Oleae Rossi, 30/10, 32/10, 34/21, 34/23, 36/28, 37/19, 39/2, 39/12, 39/19.
Danni calciocianamide, 33/22.
Danni dachicida, 36/24.
Danni freddo, 28/14, 28/13, 29/16, 40/12.
Danni gas tossici, 34/25, 39/20.
Danni vento, 26/11, 40/10.
Danni foglie per concimazione, 36/26.
Defogliazione, 39/18, 41/18.
Dematium, 34/22.
Dematophora necatrix, 26/10, 38/16, 39/14, 40/10.
Deperimento giovani piante, 36/26.
Deperimenti cause ignote, 41/17.
Disseccamento, 33/26, 33/11.
Disseccamento drupe, 41/19.
Disseccamento foglie, 36/26, 39/15.
Disseccamento peduncolo, 32/9.
Disseccamento polloni, 39/17.
Disseccamento rametti, 36/23, 38/18, 39/14, 39/18.
Dry-rot, 34/22.
Effetti freddo, 40/14, 42/20.
Effetti gas fluoridrici, 38/21.
Effetti gas tossici, 38/21, 39/20.
Effetti meteorologici su rogna olivo, 39/13.
Effetti pioggia, 36/28.
Effetti vegetina, 28/15.
Effetti vento, 41/19, 42/207.
Epifitismo, 40/13.
Eurytonia Rosae, 33/20.
Filloptosi, 26/11, 36/26.
Fleotribo, 39/14, 39/15.
Fomes fulvus (Scop.) Fr., 26/10.
Fumaggine, 26/10, 28/12, 30/12, 34/23, 37/12, 42/208.
Fusarium, 29/18, 38/16, 41/16.

Olivo (*Olea europaea*). (continuaz.)
Gommosi, 34/22.
Gommosi foglie, 39/15, 39/18.
Gommosi dei vasi, 37/11.
Hylesinus fraxini Panz., 42/208.
Hylesinus oleiperda F., 33/20.
Hysteropterum grylloides F., 32/15.
Ingiallimento foglie, 42/207.
Ingrossamento radici, 40/9.
Iperplasie, 40/9.
Iperplasie del callo, 40/10.
Lesioni da grandine, 39/19.
Lesioni rametti, 33/22.
Macchie bianche, 38/16.
Macchie brune, 39/18.
Macrophoma dalmatica (Thüm.) Berl. et Vogl., 26/11, 31/14, 32/10, 34/21, 39/9.
Macrosporium, 34/22.
Macrosporium commune Rabenh., 37/17, 39/15.
Macrosporium oleae, 31/13, 32/9.
Maculatura foglie, 34/21.
Maculatura bianca foglie, 29/13.
Mancata fecondazione, 38/19.
Marciume asettico, 42/207.
Marciume radicale, 26/10, 34/20, 35/7, 38/16, 39/14, 40/10, 41/16.
Marciume secco, 34/22, 37/18.
Melata, 34/22.
Micosi olive, 29/17, 30/8, 31/14, 32/10, 34/21, 35/7, 39/18, 40/14.
Micosi rametti, 36/23, 39/14.
Monophlebus serratulae F., 30/9.
Mosca olive, 30/10, 38/22.
Necrosi da freddo, 26/11.
Necrosi asettica, 35/7, 36/28, 37/18, 38/20, 42/207, 42/208.
Necrosi basale, 37/17.
Necrosi cambio, 38/18.
Necrosi progressiva rami, 37/10.
Occhio di pavone, 26/9, 28/10, 34/21, 38/14.
Olea chrysophylla, 26/10, 31/16.
Omeoplasie legno, fusto, radici, 38/20.
Penicillium digitatum, 30/9.
Philippia Oleae Costa, 28/17.
Phloeothrips Oleae Costa, 26/11, 28/17, 34/24.
Phloeotribus scarabaeoides Bern., 32/14, 33/20, 36/24, 36/26, 37/11.
Phoma fallens Sacc., 30/9.

Olivo (*Olea europaea*).
Phoma oleae (Cav.) Sacc., 30/9.
Phoma olivarum, 39/19, 40/14.
Phyllosticta, 39/17.
Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh., 32/9, 37/17.
Pollinia pollini Costa, 36/25, 37/11, 37/12.
Prays oleaellus F., 28/17, 36/30, 37/18.
Pseudomonas savastanoi Smith., 41/16.
Punteruolo, 32/14.
Pyrrochoris apterus L., 32/18
Rachitismo parassitario, 33/13.
Rhynchites ruber Farm., 26/11.
Rogna, 28/13, 29/16, 30/9, 33/20, 36/22, 38/13, 39/12, 40/10, 41/16, 42/206.
Rosellinia necatrix, 34/20, 35/7.
Rosetta nutrizionale, 33/14.
Saissetia Oleae Bern., 26/10, 26/11, 30/12, 37/12, 42/208.
Slupatura, 39/16.
Spaccature olive, 31/17.
Sphaeropsis dalmatica (Berl. et Vogl.) Gig. [(Thüm.) Gig.], 34/21, 35/7, 36/28, 39/18, 40/14.
Stictis panizzei De Not., 37/12, 41/17.
Suberosi olive, 26/11.
Tettigia Orni L., 33/22.
Tracheomicosi, 39/14.
Tubercolosi, 36/22, 38/13.
Ustioni foglie, 36/29.
Ustioni chimiche, 39/20.
Ustioni dachicida, 36/29.
Ustioni gas tossici, 26/12.
Ustioni da raggi solari, 39/20.
Vaiolo, 26/9, 28/10, 36/25, 39/13.
Variegatura olive, 35/7.
Variegatura bianca olive, 31/16.
Virosi, 38/18, 41/17.

Olmo (*Ulmus* sp., *U. campestris*).
Arvicola italicus Savi, 32/54.
Batteriosi, 32/53.
Botryodiplodia malorum (Peck.) Petr. et Syd., 36/52.
Ceratostomella ulmi Buis., 34/61, 39/43.
Cytospora ambiens Sacc., 36/52.
Disseccamento, 39/44.
Effetti freddo, 41/39.
Fusarium solani (Mart.) App. et Wr., 36/52.
Galerucella luteola, 28/38, 33/49, 37/43.

Olmo (*Ulmus* sp., *U. campestris*). (continuaz.)
Grafiosi, 34/61, 35/17, 37/41, 38/43, 39/43, 41/40, 42/224.
Graphium ulmi Schwarz, 30/32, 31/43, 32/54, 35/17, 36/51.
Marciume radicale, 37/41.
Morte cambio, 41/39.
Phytophthora, 37/41.
Pseudomonas lignicola West., 36/52.
Pytimys Savii S. Long., 32/54.
Sinoxylon, 37/43.
Taphrina Ulmi Fuck., 42/224.
Teleforacea, 38/46.
Tracheomicosi, 36/52, 37/43.
Ustioni foglie, 31/43.
Verticilliosi, 37/43.
Verticillium alboatrum R. et B., 36/52, 37/43.

Ontano (*Alnus glutinosa* Gaertn.)
Fasciazione polloni, 31/39.

Orchidea
Rhizoglyphus echinopus P. et R., 37/63.

Ortensia (*Hydrangea Hortensia* Siebold).
Anguillulina dipsaci, 39/69.
Botrytis cinerea, 41/62.
Deperimento, 42/244.
Disseccamento, 38/75, 39/69.
Lygus spinolae Mey., 34/70.
Oidio, 40/3.
Oidium hortensiae Jorst., 40/3, 40/56.
Phyllosticta hydrangeae, 37/64.
Tetranichus telarius L., 37/64.
Tylenchus dipsaci Kühn., 35/18, 37/64, 42/244.

Orzo (*Hordeum sativum* Jess).
Carbone, 34/77.
Elmintosporiosi, 29/34.
Fusarium culmorum, 29/34.
Helminthosporium sativum P.K. et B., 29/34.
Mal del piede, 29/34.
Ustilago Hordei (Pers.) Kell. et Sn., 34/77.

Palissandro (*Jacaranda ovalifolia* Br.).
Bacterium tumefaciens Sm. et Town., 31/47.

Palme (*Phoenix* sp., *Chamaerops humilis*).
Exosporium palmivorum, 31/44, 35/17.
Fusarium, 41/41.
Graphiola Phoenicis, 35/17.
Maculatura bruna foglie, 31/44.
Marciume fusto, 41/41.
Phyllosticta chamaeropsis Poll., 35/17.

Palma dattilifera (*Phoenix dactilifera* L.).
Carbone 30/17.
Graphiola Phoenicis Poit., 30/17.
Mauginiella Scattae Cav., 37/21.

Papavero da oppio (*Papaver somniferum* L.).
Alternaria, 42/240.
Capsule con microflora, 42/240.
Effetti siccità, 42/240.
Macrosporium, 42/240.
Mal dello spacco, 42/240.
Trichothecium, 42/240.
Stachylidium, 42/240.

Papiro (*Cyperus Papyrus* L.).
Protozoi fusto, 29/42.

Pasta - legno
Alterazioni, 36/61.

Patata (*Solanum tuberosum* L.)
Accartocciamento, 34/86, 38/72.
Actinomyces, 38/72.
Actinomyces Scabies (Thax.) Güss., 29/38, 31/59, 41/52, 42/241.
Agriotes lineatus L., 36/72.
Agrotis segetum Schiff., 36/72.
Alternaria, 37/61.
Alternaria Solani Sor., 26/39, 32/70.
Arricciamento, 38/72, 40/51.
Arrotolamento foglie, 36/72.
Bacillus amylobacter v. Tiegh., 28/56.
Bacillus atrosepticus Van Hall, 31/59, 32/70, 36/71.
Bacillus phytophthorus (Frank) Appel 28/55, 31/59.
Bacillus solaniperda, 37/61.
Bacterium solaniperda Kramer, 40/48, 42/241.
Bigarrure, 26/39.
Black heart, 29/38, 31/60.
Black leg, 26/39.
Black-leg tuber rot, 36/71.
Brunissement, 28/56.
Cladosporium, 37/61.
Corticium vagum, 36/72.
Curtilla gryllotalpa L., 26/39.
Deficenza O_2, 37/61.
Degenerazione, 26/37, 38/72.
Deperimento, 40/50.
Effetti gelo, 40/51, 42/242.
Eisenfleckigkeit, 31/61, 33/72.

Patata (*Solanum tuberosum* L.) (continuaz.)
Fallanze 40/50.
Fusarium, 42/241.
Fusarium oxisporum, 33/69.
Fusarium solani (Mart.) Sacc., 37/60, 39/66, 40/48, 42/241.
Graufleckigkeit, 33/71, 34/87, 40/49.
Grillotalpa, 26/39.
Heterodera marioni, 42/242.
Heterodera radicicola Greeff., 42/242.
Heterodera Rostochiensis, 31/61.
Jambe noire, 26/39.
Leptonecrosi, 34/86.
Maculatura bruna ereditaria, 33/72.
Maculatura ferruginea, 38/72, 39/67, 40/48, 40/49.
Maculatura grigia, 33/71, 34/87.
Maculatura interna tuberi, 28/56, 31/61.
Marciume apicale, 36/71.
Marciume colletto, 28/55, 36/71.
Marciume del cuore, 42/241.
Marciume tuberi, 33/67.
Marciume nero, 32/70.
Marciume nero del piede, 31/59.
Marciume radicale, 32/69.
Marciume secco, 37/60, 39/66, 42/241.
Marciume umido, 28/56, 40/48, 42/241.
Modificazioni vegetative, 28/55, 29/37.
Morte gemme, 35/22.
Mosaico, 36/72, 40/50.
Necrosi dell'apice, 40/50.
Necrosi del cuore, 32/70, 34/86, 34/85, 35/23, 37/60, 38/72.
Necrosi del midollo, 29/38, 31/60.
Ovularia, 36/72.
Penicillium, 37/61, 42/241.
Peronospora, 28/55.
Phytophthora infestans De Bary, 26/39, 28/55, 31/61, 32/70, 36/72, 40/49.
Piede nero, 26/39.
Pregermogliazione, 38/73.
Rhizoctonia Solani Kühn, 28/56, 29/38, 31/60, 32/69, 34/85, 36/71, 36/72, 42/241.
Scabbia, 28/56, 29/38, 31/59, 31/60, 38/72.
Schalenrissigkeit, 31/61.
Sclerotinia sclerotiorum, 36/71.
Spaccature, 35/23.
Sprain, 28/56, 29/39.
Streak, 26/39.

Patata (*Solanum tuberosum* L.)
Suberosi tuberi, 31/61, 36/72.
Synchytrium endobioticum, 32/68.
Variegatura foglie, 36/72.
Virosi, 32/70, 34/86.

Pelargonio (*Pelargonium* sp.).
Botrytis cinerea Pers., 37/64.
Fusarium, 37/64.
Macrosiphon pelargonii, 37/64.
Necrosi lamina fogliare, 37/64.
Pseudomonas pelargonii Br., 37/64.
Tetranychus telarius L., 37/64.

Peperone (*Capsicum annuum* L.).
Allessatura, 42/232.
Alternaria Solani Sor., 34/82, 36/67.
Alternariosi, 34/82.
Cancrena pedale, 28/54, 29/37, 30/42, 32/67, 33/66, 37/58.
Cladosporium, 41/49.
Colpo di sole, 39/60, 42/232.
Fusariosi, 38/66.
Fusarium, 35/21, 37/58, 39/60, 41/49.
Marciume apicale, 39/60, 41/49.
Marciume del colletto, 34/82.
Penicillium, 39/60.
Phytophthora, 34/82, 37/58.
Phytophthora hyrophila Curzi, 28/54, 29/37, 30/42, 32/67, 33/66.
Pythium, 34/82.
Rhizopus nigricans Ehr., 39/60.
Tracheomicosi, 31/57, 34/82, 35/21, 36/67, 39/60, 40/43, 42/232.
Tracheoverticilliosi, 30/42, 37/58.
Verticilliosi, 26/40, 29/37, 33/66, 38/66.
Verticillium tracheiphilum Curzi, 30/42, 31/57, 34/82, 37/58, 40/43.

Pero (*Pirus communis* L.).
Acariosi, 30/19, 31/20, 38/24.
Agrilus sinuatus Oliv., 30/19, 33/26.
Agromyza, 34/29.
Allessatura, 37/23.
Alterazioni frutti, 37/24, 38/24.
Alternaria, 37/25, 41/20.
Alternaria tenuis Nees, 36/34, 40/16.
Anthonomus cinctus Coll., 31/21.
Anthonomus pomorum, 42/211.
Anuraphis piri Boyer, 39/23.

Pero (*Pirus communis* L.) (continuaz.)
Appassimento fiori, 36/34.
Avvizzimento germogli, 31/19.
Azione del vento, 31/19.
Bacillus amylovorus (Burr.) Trev., 41/19.
Bacterium syringae, 41/19.
Bacterium tumefaciens Smith, 28/21, 40/14.
Batteriosi, 41/19.
Batteriosi foglie, 29/19.
Batteriosi germogli, 30/18.
Bollosità, 42/211.
Botryodiplodia malorum (Peck.) Petr. et Syd., 36/33.
Botrytis vulgaris Fr., 39/23.
Caduta frutticini, 28/22.
Caliroa limacina Retz., 28/22.
Cancro rami, 30/17, 32/21, 36/33, 39/21, 40/15.
Cascola fiori, 38/23.
Cascola frutti, 39/23.
Ceratostomella, 34/29.
Clorosi, 38/22.
Contarinia, 39/22.
Contarinia pirivora, 31/20.
Cura *Phytomonas,* 35/9.
Cydia pomonella, 42/212.
Cylindrocarpon mali (All.) Wr., 39/22.
Cytospora rubescens Fr., 33/25.
Cytosporella, 30/18.
Danni da antiparassitari, 42/212.
Danni da freddi tardivi, 29/21, 34/29, 34/30, 37/23, 42/210.
Dasineura piri Bauch, 42/212.
Dematophora necatrix, 33/24, 36/32.
Disseccamento rami, 33/25.
Disseccamento apicale, 38/22.
Eccoptogaster mali Beck., 34/29.
Effetti freddi tardivi, 32/21, 39/22, 42/210, 42/211.
Effetti gelate, 38/23.
Effetti nebbia, 28/22.
Epidiaspis piricola, 33/26.
Epitrimerus piri Nal., 30/19, 31/20, 34/29.
Erinosi, 40/15, 42/212.
Erosioni foglie, 28/22.
Erosioni gemme, 34/29.
Eryophies piri (Pag.) Nal., 26/12, 34/29, 38/24, 39/23, 40/15, 42/212.
Eutypella Prunastri (Pers.) Sacc., 33/25.
Freddi tardivi, 33/26, 37/23.

Pero (*Pirus communis* L.)
Frostplatten, 37/24.
Fusicladium, 37/24.
Fusicladium pirinum (Lib.) Fel., 26/12, 31/19, 33/26, 34/27, 41/20.
Fusicoccum, 37/21.
Graphium, 35/9.
Gymnosporangium clavariiforme (Jacq.) Rees., 28/21.
Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Wint., 28/21, 29/20, 32/22, 36/32, 40/15, 41/20.
Heliothrips haemorrhoidalis Bouché, 37/24.
Hylobius Abietis L., 30/19.
Imbrunimento foglie, 36/34.
Imbrunimento gemme, 39/22.
Infezione batterica, 32/21.
Iperplasie, 40/16.
Janus compressus F., 34/29.
Lesioni parassitarie rametti, 37/24.
Litiasi, 36/34, 42/211.
Macrosporium commune, 36/34, 40/16, 41/20.
Mal del piombo, 36/33, 38/22.
Marciume pere, 36/34, 37/25, 40/15, 41/20.
Marciume amaro, 38/24.
Marciume del colletto, 29/21, 32/20.
Marciume radicale, 36/31.
Marciume umido frutti, 30/19.
Monilia fructigena Pers., 39/23.
Mortalità, 35/8.
Mummificazione, 40/15.
Necrosi colletto, 37/21.
Necrosi fusto, 29/20.
Necrosi rametti, 39/22.
Necrosi non parassitaria, 39/22.
Necrosi superficiale, 40/17.
Nectria ditissima Tul., 28/23, 30/17, 36/33.
Nectria galligena Bres., 39/21.
Oligotrophus bergennstammi Wachtl., 40/15.
Ophiostoma, 35/9.
Perrisia piri Bouché, 39/23.
Phomacea, 36/34.
Phytomonas rhizogenes R.B.W.K. et S., 35/9.
Phytophthora, 30/19, 36/32, 37/21.
Phytophthora cactorum, 36/33.
Pleospora, 37/25.
Roestelia lacerata Sow., 28/21.
Ruggine, 28/20, 29/19, 36/32.
Sclerotinia fructigena (Pers.) Schroet., 31/19, 33/25, 40/15.

Pero (*Pirus communis* L.) (continuaz.)
Scottatura pere, 32/22.
Seccume rami 28/23.
Septoria piricola, 40/17.
Siccità, 36/34.
Spaccatura epidermide, 40/14.
Sphaerella sensitina (Fr.) Sacc., 40/15.
Sphaeropsis malorum Peck., 30/17, 35/8.
Sphaeropsis pseudodiplodia (Fuck.) Delacr., 30/17, 30/18.
Sporotrichum, 36/32.
Stephanitis piri F., 39/23.
Stereum purpureum Pers., 36/33, 38/22.
Stigmatea Mespili Sorauer, 36/34.
Ticchiolatura, 31/19, 33/26, 34/27, 40/15, 42/208, 42/209.
Tingis piri F., 26/12.
Trichothecium, 39/23, 40/16.
Trichothecium roseum Link., 38/24, 39/23.
Tumori radicali colletto, 28/21.
Ustioni solfo e polvere Caffaro, 37/26.
Venturia pirina Aderh., 34/27, 40/14, 42/208.

Pervinca (*Vinca major* L.).
Puccinia vincae (DC.) Berk., 38/76.
Ruggine, 38/76.
Tuberculina sbrozzi Cav. et Sacc., 38/76.

Pesco (*Prunus persica* Stok.).
Afide nero, 28/28.
Afidi, 29/23.
Alterazione frutti, 35/12.
Alterazioni freddo, 28/26.
Anarsia lineatella Zell., 28/28, 32/24.
Anomalie accrescimento foglie, 31/29.
Anuraphis persicae Boyer, 28/28.
Aree traslucide frutti, 31/28.
Armillaria mellea Vahl., 34/40, 41/26.
Ascospora Beijerinckii Vuillem., 36/37, 42/215.
Asfissia radici, 34/40, 39/28.
Aureobasidium, 36/36.
Avvizzimento rametti, 30/22.
Bacterium Pruni E.F. Sm., 33/28, 33/29.
Bacterium tumefaciens Smith et Town, 28/27, 30/20, 31/25, 40/21, 42/214.
Batteriosi, 33/28.
Bolla, 28/27, 33/28, 41/25, 42/214.
Caduta gemme fiorifere, 33/30, 36/37.
Capnodis tenebrionis L., 28/27, 29/23, 31/26.

Pesco (*Prunus persica* Stok.)
Cascola frutti, 31/29, 42/215.
Cascola gemme fiorifere, 31/28.
Cercospora circumscissa Sacc., 39/28.
Cladosporium carpophilum Thüm, 32/24, 33/28, 35/12, 38/28, 42/215.
Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh., 28/25, 30/22, 31/26, 32/24, 33/28, 33/29, 34/40, 35/12, 36/37, 37/29, 38/28, 40/21, 41/26.
Clorosi, 28/26, 29/25, 33/31.
Clorosi parassitaria, 35/10.
Coryneum Beijerinckii Oud., 39/28.
Cylindrocarpon Wr., 34/38.
Danneggiamento foglie, 41/25.
Danni cloro, 26/17, 33/35.
Danni freddo, 30/22, 31/26.
Dematophora necatrix (R. Hart.) Berl., 33/28.
Deperimento innesto, 39/27.
Diaspis pentagona, 33/28.
Diplodina, 41/26.
Disseccamento gemme, 28/27.
Disseccamento rametti, 35/10, 40/20.
Eccoptogaster rugulosus Ratz., 28/28, 41/26.
Effetti freddo, 38/28, 40/20, 40/21, 41/26, 42/215.
Effetti grandine, 41/26.
Exoascus deformans (Berk.) Fuck., 28/27, 33/28, 41/25, 42/214.
Freddi tardivi, 33/30.
Fusarium Link., 34/38.
Fusiclalium Cerasi (Rabh.) Sacc., 33/28.
Giallume, 33/32.
Gloeosporium fructigenum Berk., 34/41.
Gommosi, 33/28, 42/215.
Gommosi radici, 26/17.
Gommosi batterica, 33/29.
Gommosi non batterica, 33/29.
Gommosi interna, 32/24.
Imbrunimento rametti, 42/215.
Kabatiella, 36/36.
Leptonecrosi 40/19, 40/20, 41/27.
Mal bianco, 42/214.
Mal del piombo, 26/13, 28/25, 29/22, 32/23, 34/40.
Mal del piombo parassitario, 33/34, 37/29, 39/28, 41/27.
Mal del piombo non parassitario, 31/27.

Pesco (*Prunus persica* Stok.) (continuaz.)
Mal della bolla, 33/28.
Mal della foglia, 33/28.
Mal dello spacco, 34/41.
Marciume, 28/25.
Marciume del colletto, 31/25, 34/36.
Marciume radicale, 33/28, 33/32, 34/40, 36/36, 41/26.
Moria piante giovani, 31/25.
Mosaico, 40/19.
Necrosi cambio, 39/28.
Necrosi corteccia fusto, 31/30, 35/11.
Oidio, 26/16.
Pennacchio, 31/27, 35/10.
Perforazione foglie, 38/28, 41/26, 42/215.
Phony disease, 31/27.
Phyllosticta persicae Sacc., 28/26, 39/28, 40/21, 41/26.
Phytophthora, 34/38, 38/28, 39/28, 40/20.
Phytophthora Cactorum (Cohn et Leb.) Schr., 34/39, 38/28.
Policarpia, 26/17.
Polyspora, 36/36.
Pseudomonas tumefaciens E. Smith, 34/36, 35/10.
Puccinia Cerasi (Béreng.) Cast., 30/22.
Puccinia Pruni-spinosae Pers., 30/22, 34/41, 37/29.
Rosellinia necatrix (Hart.) Berl., 36/36.
Rosetta nutrizionale, 33/35.
Ruggine, 30/22, 34/41.
Scabbia, 38/28, 42/215.
Sclerotinia cinerea Schr., 26/16, 30/22, 35/10.
Spaccatura nocciolo, 28/25.
Sphaerotheca pannosa (Wallor.) Lév., 26/16, 41/26, 42/214.
Sporotrichum Persicae Poll., 26/17.
Sporotricosi, 26/17.
Stereum purpureum Pers., 26/15, 29/22, 29/23, 39/28, 41/27.
Suberosi, 40/21.
Thrips, 35/10.
Tillosi radici, 26/17.
Tumori colletto, radici, 42/214.
Tumori batterici, 28/27, 30/20, 31/25, 34/36, 35/10.
Vaiolo frutti, 33/28.
Vitrescenza, 31/28.

Petunia sp.
Sclerotinia libertiana Fuck., 37/65.

Pino (*Pinus* sp.).
Alterazioni apparato radicale, 41/36.
Alterazioni legno, 36/48.
Apiosporium pinophilum Fuck., 38/38.
Arrossamento e caduta foglie, 28/36, 37/37.
Azione micelio simbionte, 31/36.
Botrytis, 38/38.
Carpomania, 28/37.
Cladosporiosi, 28/36.
Cladosporium Laricis Sacc., 28/36.
Colorazione legno, 40/31.
Corticium vagum B. et C., 31/37.
Cronartium ribicola Dietr., 41/35.
Cytospora, 35/16.
Defogliazione, 39/38.
Disseccamento apici rametti, 38/38.
Disseccamento germogli, 34/55.
Disseccamento piantine, 41/36.
Disseccamento rami, 41/35.
Effetti vento, 40/32.
Effetti libeccio, 41/36.
Effetto deiezioni, 41/36.
Evetria sp., 38/38.
Evetria buoliana Schiff., 32/50, 34/55, 35/16, 40/32.
Fomes annosus Fr., 36/47.
Fusarium, 28/35, 39/38.
Fusicoccum, 42/221.
Fusicoccum tingens G. Goid., 36/48.
Graphium penicilloides Corda, 36/48.
Graphium silanum G. Goid., 36/48.
Incassamento, 39/39.
Ingiallimento foglie, 40/32.
Ips typographus, 34/55.
Grosmannia ips (Rumb.) G. Goid., 36/48.
Grosmannia serpens G. Goid., 36/48.
Lachnus sp., 34/55.
Lachnus pini L., 41/37.
Leptostroma pinastri Desm., 28/36.
Leucaspis candida Targ., 28/36.
Leucaspis pusilla Löw., 28/36, 29/27, 31/37, 32/50, 33/47, 34/55, 37/38.
Lophodermium Pinastri (Schrad.) Chev., 28/36, 30/30, 33/47, 37/37.
Marciume colletto, 39/38.
Marciume radicale, 28/35, 30/31, 36/47, 38/38.

Pino (*Pinus* sp.) (continuaz.)
Myelophilus, 37/37.
Myelophilus piniperda L., 33/47, 34/55, 38/38, 39/39, 40/32, 42/221.
Myelophilus minor Htg., 36/49.
Ophiostoma piliferum (Fr.) Syd., 36/48.
Peridermium cornui R. et K., 38/38.
Peridermium oblongisporium Fuck., 40/31.
Pestalozzia, 41/36.
Pityogenes chalcographus, 34/55.
Processionaria, 28/36, 29/27, 30/31, 31/37, 32/50, 33/47, 34/55, 36/49, 37/37.
Pythium, 39/38.
Rhagum inquisitor, 34/55.
Rhizoctonia, 38/38.
Rosellinia necatrix (Hart.) Berl., 30/31.
Sphaeropsis Ellisii Sacc., 36/48, 40/31, 41/35.
Taglio radici, 39/39.
Thaumetopoea pityocampa Schiff., 28/36, 29/27, 30/31, 31/37, 32/50, 33/47, 34/55.
Trametes radiciperda Hart., 36/47.
Trichoderma Koningi Oud., 36/48.
Trichoderma lignorum (Tode) Harz., 36/48.

Pioppo (*Populus* sp.).
Afidi, 38/42.
Batteriosi, 37/47.
Bollosità foglie, 36/57.
Byctiscus populi L., 39/43.
Cancro, 37/47, 38/39, 39/43.
Chondroplea populea (Sacc. et Br.) Kleb., 40/34.
Colorazione legno, 36/57, 37/48.
Cossus, 38/42.
Cryptorrhynchus lapathi L., 28/38.
Defogliazione, 37/43, 41/39.
Defogliazione primaverile, 36/55, 38/40, 42/224.
Dicranura viridula L., 39/43.
Didymosphaeria populina, 38/42.
Dothichiza populea Sacc., 37/47, 38/39, 38/40, 39/43.
Effetti freddo, 40/33.
Fillostictosi, 36/57, 37/47.
Fusicladium radiosum (Lib.) Lind., 36/57.
Gliocadium viride Matr., 36/57.
Melampsora allii-populina Kleb., 36/57.
Melasoma populi Lin., 38/43.
Napicladium Tremulae (Tr.) Sacc., 36/57.
Phoma salicina, 38/41.

Pioppo (*Populus* sp.)
Phyllosticta populina Sacc., 36/57, 37/46, 37/47.
Pollaccia radiosa Bald. et Ciff., 38/41, 38/42.
Rigonfiamento nodi, 37/47.
Rosellinia necatrix, 32/54.
Ruggine, 36/57.
Saperda, 38/42.
Saperda carcharias L., 42/224.
Sciapteron tabaniformis Rott., 38/42, 39/43.
Stigmina radiosa (Lib.) G. Goid., 36/56, 37/47.
Stigminosi, 36/56.
Tafrinosi, 36/57.
Taphrina aurea (Pers.) Fr., 36/57.
Tendredinei, 41/39.
Trochilium apiformis Cl., 32/54.
Ustioni solari, 39/32.

Pioppo del Canadà (*Populus monilifera* Ait.).
Coccus coccus L., 34/71.
Saperda carcharias L., 34/71.

Piretro (*Chrysanthemum cinerariifolium* Bocc.).
Deperimento, 33/76.
(*Fusarium javanicum* v. *radicicola*
Fusarium sez. *Martiella*
Nematodi. Stanchezza terreno).

Pisello (*Pisum sativum* L.).
Alternaria, 34/80.
Antracnosi, 34/81.
Ascochyta Pisi Lib., 34/81.
Cladosporium pisi Cug. et Macch., 42/232.
Erysiphe polygoni DC., 39/58.
Freddi tardivi, 33/66.
Fusarium orthoceras var. *Pisi*, 34/80.
Gas tossici, 33/66.
Intumescenza, 42/232.
Marciume radicale, 34/80.
Necrosi fogliari, 33/66.
Orobanca, 42/232.
Peronospora viciae, 39/58.
Uromyces pisi (Pers.) De By., 39/58.

Pistacchio (*Pistacia vera* L.).
Chaetoptelius vestitus (Muls et Rey) Fuchs, 31/30.
Deperimento, 37/32.
Eccesso resina, 37/32.
Gommosi, 37/33.
Necrosi corticale, 37/32.

Pittosporum sp.
Effetti freddo, 40/36.
Fumaggine, 40/37.
Icerya purchasei Mask., 36/55, 40/37.
Novius cardinalis Muls., 36/55.
Philippia oleae Costa, 40/37.
Phyllosticta pittospori P. Brun., 37/50.

Platano (*Platanus* sp.).
Asfissia, 33/49.
Deperimento, 33/49.
Effetti gas tossici, 32/53.
Gnomonia veneta Kleb., 31/42, 32/53
Lithocolletis platani Stdgr., 36/54, 38/49.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.).
Accartocciamento foglie, 29/36, 41/53.
Alternaria solani Sor., 34/90, 41/53.
Arricciamento, 29/36, 31/56.
Avvizzimento, 39/65, 41/53.
Bacterium vescicatorium Doidge, 34/90, 37/62, 39/64, 40/51.
Batteriosi, 34/90, 37/62, 39/64.
Batteriosi radice, 39/65.
Bronzatura, 35/24, 37/61.
Bronzefleckenkrankheit, 35/24, 37/61.
Catface, 32/66.
Chiazzatura verde, 33/75.
Cladosporiosi, 36/74.
Cladosporium fulvum Cooke, 32/65, 34/89, 34/90. 36/74, 40/51, 42/242.
Danni emanazione cloro, 29/37.
Dermatosi, 32/65.
Fern-leaf, 34/89, 38/74.
Fotolisi, 30/41.
Fusariosi, 32/64, 34/90, 35/24, 36/73, 37/61, 40/51.
Fusarium, 42/242.
Fusarium bulbigenum C. et M., 32/64, 33/72, 34/90, 35/24, 36/73.
Fusarium erubescens, 26/40.
Fusarium lycopersici Sacc., 32/64, 33/72, 34/90.
Fusicladium pirinum, 32/65.
Gommosi, 41/53.
Heterodera marionii, 39/66.
Heterodera radicicola Greeff., 26/40, 35/24.
Irregolare maturazione, 36/74.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.)
Laciniatura foglie, 36/75, 38/74.
Leaf-curl, 31/56.
Macchie su frutti, 41/53.
Macrosporium, 32/65, 41/53.
Maculatura punteggiata, 34/90.
Marciume apicale, 26/40, 34/90, 38/74, 41/53, 42/242.
Marciume colletto, 37/61.
Marciume apicale zonato, 36/74.
Mosaico, 29/37, 33/73, 34/89.
Necrosi epidermide, 30/41, 39/66.
Penicillium, 42/242.
Phoma destructiva Plow., 34/91.
Phytobacter briosii Pav., 42/242.
Phytophthora infestans De Bary, 26/40, 28/53, 34/89, 36/73.
Phytophthora parasitica Dast., 35/24, 36/73, 37/61.
Pomidoro serchiati, 32/65.
Pomidoro tracchiosi, 32/65.
Pseudomonas solanacearum E.F.S., 39/65.
Pythium Debaryanum Hesse, 32/64.
Screziatura gialla, 32/66.
Sincarpia, 28/54.
Spaccature radicali, 32/65.
Spotted wilt, 37/61.
Suberosi, 32/66, 34/91.
Tetranychus telarius L., 40/51.
Thrips, 34/91.
Ticchiolatura, 40/51.
Tracheobatteriosi, 39/66.
Tracheomicosi, 28/53, 31/57, 32/64, 33/72, 41/53.
Tracheoverticilliosi, 30/41, 39/66.
Verticilliosi, 26/40, 29/37, 34/91, 35/24, 40/51.
Verticillium alboatrum R. et B., 28/53, 31/57, 36/74, 39/66, 40/51.
Virosi, 29/37, 34/90, 38/74, 39/65.
Vitrescenza, 28/53.

Pompelmo
Foliocellosi, 33/45.

Porro (*Allium porrum* L.).
Bacillus hyacinthi septicus Heinz., 40/42.

Prezzemolo (*Petroselinum sativum* Hoffm.).
Arrossamento foglie, 38/66.
Clorosi foglie, 39/59.
Effetti freddo, 38/66.
Mosca della pastinaca, 39/59.
Oidio, 41/49.
Psila rosae Fabr., 39/59.

Primula (*Primula sinensis* Lind.).
Anguillulosi, 30/47.
Aphelenchus olesistus Ritz. Bos., 30/47.
Heterodera radicicola, 30/47.

Quercia (*Quercus* sp.).
Cynips Mayri Kieff., 31/42.
Dryomyia lichtensteini Fr. et Iw., 36/51.
Emanazione cloro, 29/28.
Euproctis chrysorraea L., 39/42.
Galle, 41/37.
Hybernia defoliaria Cl., 33/48.
Lymantria dispar L., 29/27, 30/31, 38/39, 40/32.
Marciume fusto, 40/33.
Microsphaera quercina (Schw.) Burr., 32/51.
Microstroma album Sacc., 39/42, 40/32.
Neuroterus lenticularis Oliv., 41/37.
Ophiostoma, 36/51.
Phylloxera quercus De Fonsc., 36/51, 38/39.
Poria obliqua (Pers.) Bres., 40/33.
Processionaria, 33/48, 37/40.
Seccume rami, 37/40.
Thaumetopoea processionea L., 33/48, 37/40, 38/39.

Ramiè (*Boehmeria* sp.).
Bollosità, 37/59.
Fillocoptini, 37/59.
Pyrausta nubilalis Hb., 40/52.
Tracheomicosi, 40/52.

Ramiè (*Boehmeria nivea* (L.) Hook. et Arn.).
Deperimento non parassitario, 42/240.

Ranuncolo (*Ranunculus* sp.).
Necrosi, 28/65.

Rapa (*Brassica campestris* L.).
Gas tossici, 34/79.

Rhynchospermum sp.
Defogliazione, 39/45.

Richardia sp.
Fotolisi, 28/65.

Ricino (*Ricinus communis* L.).
Annerimento fusto, 39/48.
Botrytis, 36/60.
Cascola fiori, 39/48.
Cercospora ricinella Sacc. et Berl., 32/57.
Chlorita, 36/58.
Colatura fiori, 36/58.
Colletotrichum ricini Burbak et Frag., 36/61.
Disseccamento foglie, 39/48.
Fusariosi, 39/48, 40/37.
Fusarium, 34/73, 36/61, 40/37.
Fusarium oxysporum Schlecht, 38/50, 39/48, 40/37.
Fusarium sambucinum Fuck., 40/37.
Marciume colletto, 38/50.
Marciume fusto, 34/73.
Melampsora ricini Pass., 30/35, 37/52, 40/37.
Nezara viridula L., 39/48.
Palomena viridissima, 36/58, 39/48.
Phycita, 36/60.
Raggrinzimento foglie, 30/35.
Ruggine, 37/52.
Tetranychus telarius, 40/37.
Tracheomicosi, 36/61.

Riso (*Oryza sativa* L.).
Batteriosi glume, 29/33.
Fusarium heterosporum Nees., 33/63.
Fusarium reticulatum Mont., 33/63.
Tilletia horrida Tak., 37/54.

Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.).
Cancri, 40/34.
Eulecanium corni, 33/50.
Fusarium, 40/34.
Fusarium sarcochroum Sacc., 40/34.
Korkwucherungen, 29/29.
Necrosi, 40/34.
Phomopsis, 34/61.
Rhizoctonia violacea Tul., 32/54.
Septoria curvata Sacc., 40/34.
Suberosi, 29/29.

Rododendro (*Rhododendron ferrugineum* L.).
Antracnosi, 33/53, 35/17.
Dematophora necatrix, 35/18.
Disseccamento foglie, 37/50.
Exobasidium rhododendri Cram., 26/28.
Galle fogliari, 26/28.
Gloeosporium rhododendri Br. et Cav., 33/53, 35/17.
Maculatura foglie, 33/53.
Marciume radicale, 35/18.

Rosa (*Rosa* sp.).
Actinonema rosae (Lib.) Fr., 28/39, 31/45, 34/66.
Aree necrotiche fusto, 34/65.
Arge rosae L., 40/36.
Armillaria mellea, 34/65.
Asteroma, 34/67.
Botryosphaeria dothidea (Moug. et Fr.) Ces. et De Not., 34/66.
Cancri, 41/42.
Clorosi, 32/55.
Clorosi maculata, 31/45.
Coniothyrium Fuckelii Sacc., 34/65, 35/17.
Coniothyrium Vernsdorffiae Laub., 32/55, 34/65.
Coroebus Ruh. L., 34/67.
Croste nere rami, 34/66.
Diplocarpon, 34/67.
Diplocarpon rosae Fr., 37/50.
Ecblastesi, 31/45.
Erosioni, 33/51.
Hylotoma rosae L., 26/28, 28/39, 36/55.
Imbrunimento radici per asfissia, 41/43.
Macchie brune foglie, 34/66.
Marciume radicale, 34/64.
Marssonina, 34/67.
Monophadnus elongatulus, 33/51.
Morte portinnesto, 41/43.
Oidio, 26/28, 28/39.
Oidium leucoconium, 28/39.
Phragmidium subcorticium,(Schr.) Wint., 33/50, 37/50, 39/45, 40/36, 41/42.
Pustole rossastre, 41/42.
Rachitismo germogli, 34/63.
Rosellinia necatrix, 34/64, 34/65.
Ruggine, 33/50.
Sinoxylon sexdentatum Oliv., 39/45.
Sphaceloma rosarum (Pass.) Funk., 36/54, 41/42.
Sphaerotheca pannosa (Vallr.) Lév., 26/28, 28/39, 38/49, 39/45, 40/36.
Tendredine, 28/39.
Ticchiolatura, 28/39.
Tracheomicosi, 30/33.
Tripidi, 38/49.
Ustioni germogli, 41/43.
Verticillium tracheiphilum Curzi, 30/33.
Virescenza, 33/51.

Rosmarino (*Rosmarinus officinalis* L.).
Chlorita, 34/73.

Salice (*Salix babilonica* L.).
Cimbex femorata L., 36/53.

Salice (*Salix* sp.).
Gallerie radici, 41/39.
Gloeosporium Beckianum Bäuml., 41/39.
Macchie foglie, 41/39.
Marciume radicale, 41/39.
Physalospora miyabeana Fukushi, 41/39.
Trochilium apiformis Cl., 41/39.

Sansevieria sp.
Bacillus cypripedii Hori, 42/239.
Disseccamento, 42/239.

Sassifraga (*Saxifraga crassifolia* L.).
Omeoplasie foglie, 37/64.

Scilla (*Urginea Scilla* Seinh.).
Ruggine, 37/62.
Uromyces Scillarum (Grev.) Wint., 37/62.

Scorzonera (*Scorzonera hispanica* L.).
Clorosi, 37/59.

Sedano (*Apium graveolens* L.).
Bacillus Apii (Br.) Migula, 30/41.
Batteriosi, 30/41.
Heterodera radicicola Greeff., 34/79.
Septoria Petroselini Desm., 26/37, 31/57, 34/79.

Segale (*Secale cereale* L.).
Claviceps purpurea, 38/56, 39/56.
Segale cornuta, 39/56.
Sphacelia segetum Lév., 38/56.

Sesamo (*Sesamum indicum* L.).
Cercospora Sesami Zimm., 32/71.
Deperimento, 40/52.
Fusarium sp., 40/52.
Marciume del colletto, 40/52.

Siliquastro (*Cercis siliquastrum* L.).
Nectria cinnabarina (Tode) Fr., 38/49.

Soia (*Glycine hispida* Maxim.).
Tetranychus telarius L., 34/85.

Sophora japonica L.
Asfissia radicale, 34/68.
Diaspis pentagona Targ., 26/28.
Freddi tardivi, 32/56.
Prospaltellizzazione, 26/28.

Sorghum vulgare L.
Pyrausta nubilalis Hb., 35/20.
Sphacelotheca sorghi (Lk.) Clint., 37/56.

Sorgo zuccherino (*Sorghum saccharatum* Pers.)
Afidi, 38/61, 40/45.
Amphorophora avenae (F.) Börn, 38/61.
Amphorophora dirhoda Walk, 38/61.
Arrossamento maculato, 38/60.
Arrossamento striato, 38/58, 40/44.
Bacillus sorghi Burr., 36/64.
Carbone, 38/62.
Deperimento, 38/57.
Fusarium, 40/44.
Marciume del colletto, 38/62, 40/44.
Pseudomonas andropogoni E.P.S., 37/55.
Pyrausta nubilalis, 37/55.
Rhopalosiphum graminum Rond., 38/61.
Rhopalosiphum maidis Fitch., 38/61.
Sclerotium delphinii Welch., 38/62.
Sclerotium Rolfsii Sacc., 37/55.
Sorghum blight, 36/64.
Sphacelotheca sorghi (Kühn) Clinton, 38/62.
Toxoptera graminum, 37/55.
Virosi, 40/44.

Spinacio (*Spinacia oleracea* L.).
Accartocciamento foglie, 37/57.
Antracnosi, 35/21.
Arricciamento, 31/55.
Colletotrichum spinaciae Ell. et Halst., 35/21.
Curly top, 31/55.
Disseccamento da freddo, 42/229.
Eutettix tenella Bayer, 31/55.
Freddi, 33/65.
Frostblasen, 42/230.
Giallume, 31/55.
Mosaico 37/57.
Pegomya hyoscyami Panz., 35/21.
Peronospora spinaciae, 35/21.

Sughera (*Quercus suber*).
Capnodium quercinum Berk. et Desm., 34/60.
Fumaggine, 34/60.

Sulla (*Hedysarum coronarium* L.).
Erysiphe Polygoni D.C., 29/35.
Oidio, 29/35.
Oidium erysiphoides Fr., 37/56.

Susino (*Prunus domestica* L.).
Afidi, 41/31.
Anuraphis persicae Fonsc., 28/29, 40/22, 41/31.
Arvicole, 36/38.
Bacillus amylovorus (Burr.) De Toni, 30/24.
Bacterium Pruni, 30/24.
Batteriosi, 30/23.
Bitter pit, 30/25.
Cancro, 37/30.
Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh., 30/24.
Colpo di sole, 37/30.
Croste rosse, 42/217.
Dematophora necatrix, 34/44, 36/37.
Deperimento, 34/45.
Dermatosi frutti, 28/29, 33/39.
Disseccamento rami, 34/45, 41/31.
Effetti freddi, 39/29, 41/31.
Effetti gas tossici, 38/30.
Galle *Heterodera,* 34/45.
Gommosi, 28/29.
Gommosi del cambio, 41/31.
Hemiberlesia, 30/24.
Heterodera radicicola Greeff., 34/45.
Hoplocampa, 35/13.
Laspeyresia funebrana, 33/39.
Leptonecrosi, 35/12, 36/38, 37/31, 38/29, 40/2, 40/22.
Marciume radicale, 36/37.
Monilia cinerea Bon., 35/13.
Moria, 26/18, 33/38.
Necrosi epidermide, 37/30.
Necrosi floema, 34/45.
Nematodi, 34/45.
Phyllosticta prunicola (Opiz) Sacc., 40/23.
Polystigma rubrum (Pers.) DC. 42/217.
Puccinia Pruni-spinosae Pers., 36/37.
Sclerotinia cinerea Schroet., 42/217.
Scottature, 37/30.
Spacco susine, 40/23.
Stippfleckenkrankheit, 30/25.
Thrips, 30/25.
Ticchiolatura non parassitaria, 30/25.
Tracheomicosi, 30/24, 32/25.

Tabacco (*Nicotiana Tabacum* L.).
Alternaria, 31/61.
Alternaria longipes, 38/74.
Ascochyta nicotianae Pass., 33/76.
Bacillus maculicula D., 26/40, 32/70, 37/62.
Bacterium melleum John., 33/75.
Bacterium pseudozoogleae, 31/62.
Bacterium Solanacearum Sm., 31/62.
Bacterium tabacum, 36/76.
Batteriosi, 31/62.
Brown rot, 31/62.
Cercospora Raciborskii Sacc. et Syd., 32/70.
Freddi tardivi, 33/76.
Fusarium falcatum, 31/61.
Ingiallimento foglie, 33/76.
Ingrossamento radici, 41/54
Kopsia ramosa Dum., 31/62, 42/243.
Lupafarfara, 31/62.
Macchie foglie, 38/74.
Marciume bruno, 31/62.
Marciume radicale, 42/243.
Mosaico, 30/46.
Mosaico comune, 38/74.
Necrosi, 39/64.
Orobanche, 31/62, 42/243.
Peronospora, 31/62.
Phyllosticta, 26/40.
Pseudomonas rhizogenes Riker., 41/54.
Pseudomonas tabacum W. et F., 37/62.
Rhizoctonia, 41/54.
Rhizoctonia solani, 31/61.
Ruggine, 32/70.
Ruggine bianca, 37/62.
Thielavia basicola Zopf., 39/64, 42/243.
Tripidi, 39/64.
Virus del tabacco n. 1, 38/74.
Wilt disease, 31/62.

Taxus
Danni freddo, 29/5.

Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.).
Eriophyes pistaciae Nal., 36/39.

Tiglio (*Tilia* sp.).
Coryneum pulvinatum Kze. et Schm., 36/53.
Defogliazione, 42/225.
Disseccamento foglie, 37/51, 38/49.
Effetti vento e siccità, 42/225.

Tiglio (*Tilia* sp.).
Erinosi, 36/53.
Eriophyes tiliae Pag., 36/53, 42/225.
Phyllosticta tiliae, 31/46, 37/51.
Ustioni, 42/225.

Trifoglio (*Trifolium* sp.).
Antracnosi, 40/42.
Apion apricans Herb., 34/78.
Calliptamus italicus, 31/54.
Clover antracnose, 35/21.
Dociostaurus maroccanus Thumb., 31/54.
Fusarium vasinfectum, 31/54.
Gloeosporium caulivorum, 35/20.
Gloeosporium trifolii Peck., 35/20, 40/42.
Kabatiella caulivora (Kierch.) Karat., 35/20, 36/65.
Marciume colletto, 36/65.
Moria piantine, 31/54.
Onobrychis, 35/21.
Phyllacora trifolii (Pers.) Fuck., 36/65.
Polythrincium trifolii Kze., 36/65.
Rhizoctonia violacea, 31/54.
Sclerotinia trifoliarum Eriks., 36/65.
Stengelbrenner des Klees, 35/21.
Uromyces trifolii (Hedw.) Lev., 40/42.
Vaiolatura nera, 36/65.

Trifoglio (*Trifolium repens* L.).
Dasyneura Trifolii F. Low., 33/64.

Trigonella (*Trigonella* sp.).
Mal dello sclerozio, 33/65.
Sclerotinia Trifoliorum Erikss, 33/65.
Sclerotinia libertiana Fuck., 33/65.

Tuberosa (*Polyanthes tuberosa* L.).
Penicillium italicum Wehmer., 31/64.
Tripidi, 34/93.

Tuja (*Thuja occidentalis* L.).
Anguillule, 37/49.
Marciume radicale, 37/49.
Xileborus, 37/49.

Tulipano (*Tulipa Gesneriana* L.).
Botrytis hyacinthi Westend., 32/71.
Botrytis parasitica Cav., 35/24.
Clasterosporium bulbophylum West., 35/24.
Fusarium, 32/71.
Penicillium, 37/63.
Penicillium crustaceum Fr., 32/71, 35/24.

Tulipano (*Tulipa Gesneriana* L.).(continuaz.)
Rhizoglyphus echinopus Fum. et Rob., 32/71, 35/24, 37/63.
Sclerotinia bulborum (Wakk.) Rhem, 32/71.
Sclerotinia Tulipae Lib., 34/93.
Tylenchus, 32/71.
Variegatura fiori, 38/75.
Verticillium, 37/63.
Virosi, 38/75.

Vanda sanderiana
Helminthosporium, 34/94.

Veccia (*Vicia sativa* L.).
Lithocolletis nigrescentella, 29/35.

Viburno (*Viburnum tinus* L.).
Heliothrips haemorrhoidalis Bouché, 34/70, 37/50, 39/46.
Mal del piombo, 34/70, 37/50.

Viola (*Viola odorata* L.).

Viola mammola
Alternaria violae Gall. et Dors., 33/77.
Arrotolamento foglie, 36/76.
Cercospora violae Sacc., 30/47.
Dasyneura affinis Kieff., 36/76.
Galle foglie, 33/78.
Perrisia affinis Kieffer, 33/78, 34/94.
Romularia lactea Desm., 34/94.
Tetranycus althaeae v. H., 34/94.

Violacciocca (*Matthiola incana* R. Br.).
Mosaico, 37/63.

Visciolo (*Prunus avium* L.).
Cancri, 41/31.
Desquamazione epidermide, 41/31.
Effetti freddo, 41/31.
Imbrunimento tessuti, 41/31.
Macchie secche su foglie, 41/31.
Phyllosticta, 41/31.

Vite
Acari, 29/11, 33/6, 35/2.
Acarinosi, 28/8.
Acariosi, 29/10, 31/5, 34/13, 35/5, 35/6, 42/206.
Acinellatura, 36/21, 38/12.
Acremonium, 36/8, 36/9.
Adoxus obscurus L., 28/9.
Allessatura, 36/3.
Alterazioni acini, 39/5, 40/5.

Vite
Alterazioni foglie, 37/4.
Alterazioni grappoli, 38/7.
Alterazioni tralci, 37/5.
Alterazioni parassitarie, 35/2.
Alterazioni non parassitarie foglie, 40/5.
Alternaria, 39/11.
Alternaria tenuis Nees., 38/12.
Alternariosi foglie, 38/12.
Ammuffimento barbatelle, 33/3.
Antracnosi, 36/6, 37/6, 38/8, 41/12, 42/204.
Antracnosi acini, 40/5.
Antracnosi maculata, 26/7.
Apoplessia parassitaria, 26/6.
Antracnosi punteggiata, 34/18.
Armillaria mellea Vahl., 28/5, 34/5, 35/5, 41/12.
Arresto vegetazione tralci, 33/7.
Arricciamento, 28/7, 29/10, 29/11, 30/5, 30/8, 31/4, 32/6, 33/6, 34/5, 34/6, 34/7, 34/8, 34/11, 34/12, 34/14, 35/5, 36/11, 37/9, 38/8, 38/10, 41/13, 41/15.
Arrossamento foglie, 40/7, 42/205.
Asfissia radicale, 41/14.
Aureobasidium vitis Viala et Boyer, 28/4, 29/10, 31/10.
Autofillogenia, 29/10.
Bacterium tumefaciens Smith, 28/6, 36/11, 37/5, 40/7.
Batteriosi tralci, 36/9, 39/4.
Bitter pit, 31/10, 33/9.
Black rot, 29/7, 35/2.
Blastomania tralci, 33/8.
Botrytis cinerea Pers., 28/4, 29/7, 29/9, 34/4, 35/2, 36/6, 37/4, 39/4, 39/7, 40/5, 42/205.
Brunissure, 28/10.
Carie bianca, 33/3.
Cebrio dubius Rossi, 28/6.
Cladosporium, 29/9.
Clorosi, 35/6.
Colatura, 32/8.
Colpo di pollice, 40/5.
Colpo di sole, 30/6, 32/8, 36/11, 42/205.
Coniothyrium diplodiella (Speg.) Sacc., 29/7, 39/7.
Cordoni endocellulari, 36/11, 41/15.
Coup de pouce, 32/8, 36/20.
Court-nouè, 29/10, 33/4, 34/5, 36/8, 37/9.
Cura antracnosi, 36/6.

Vite (continuaz.)

Cura micosi tralci, 36/7.
Cura necrosi acini, 36/7.
Cura rachitismo cronico, 35/5.
Cytospora, 35/4, 36/7.
Danni fulmini, 29/13.
Danni gas tossici, 26/8, 30/5.
Dead arm, 37/8, 38/8, 39/5.
Decolorazione apicale acini, 29/8.
Deficienza potassio, 42/205.
Degenerazione tralci, 37/10.
Dematophora necatrix R. Hart., 28/5, 31/4, 32/3, 33/4, 34/5, 34/16, 35/5, 36/11, 46/6, 40/7, 41/13, 42/204.
Deperimenti, 32/6, 34/6, 34/11, 39/7.
Deperimenti cause non parassitarie, 41/13.
Deperimenti fisiologici, 42/205.
Deperimento progressivo, 38/10.
Deperimento per sfavorevoli condizioni terreno, 33/7, 38/11.
Dermatosi, 28/4, 31/11.
Dermatosi peduncoli e rachide, 29/9, 30/5, 31/9, 31/11.
Dichelomyia oenophila v. Haimh., 34/20.
Diplodia, 35/2, 36/9, 37/10.
Diplodia uvicola Spesch., 35/2.
Disarticolazione, 28/5.
Disseccamento acini, 35/2.
Drepanothrips reuteri Uzel, 33/6, 38/13, 41/16.
Échaudage, 26/7.
Effetti SO_2, 38/12.
Effetti freddo, 40/7, 40/9.
Effetti gas tossici, 26/8, 38/12, 39/11.
Effetti irrigazione, 40/7.
Effetti sovescio, 40/7.
Effetti C S_2, 38/13.
Effetti vento, 26/7, 28/9.
Enations, 35/6, 36/17.
Epitrimerus, 33/6.
Epitrimerus vitis Nal., 31/7, 31/9, 31/11, 33/11.
Erinosi, 28/7, 35/3, 39/7, 41/15.
Eriophyes vitis Nal., 28/7, 35/3, 39/7, 41/15.
Escoriosi, 32/4, 35/4.
Escrescenze foglie, 36/13.
Fallanza barbatelle, 39/10.
Fasciazione, 35/6.
Fasciazione germogli, 36/13.
Ferite da gelo, 41/14.
Fibrillaria, 40/6, 41/13.
Fillocoptini, 34/11, 35/2, 36/21.
Fillossera, 34/5.
Fomes ignarius (L.) Fr., 30/3, 36/10.

Vite

Fotolisi, 28/9, 31/12, 37/4.
Freddi tardivi, 30/4, 34/20.
Fusarium, 31/4.
Fusarium aspidioti Sawada, 36/22.
Fusicoccum viticolum Redd., 37/6.
Germogli piccoli, 39/9.
Gloeosporium, 37/3.
Gloeosporium ampelophagum Sacc., 26/7, 37/6.
Gommose bacillaire, 36/9.
Gommosi, 35/4, 41/13.
Heterodera radicicola, 35/5.
Imbrunimento aree internervali, 39/11.
Ingrossamento fusto, 40/8.
Ingrossamento nodi, 35/3.
Internodi corti, 39/9.
Invecchiamento precoce, 34/9.
Iperplasie, 40/8.
Ipertrofia infiorescenza, 36/18.
Lacerazione foglie, 40/9.
Lasiodiplodia, 31/4.
Lesioni grandine, 26/7, 34/17.
Lopus sulcatus Fieb., 29/8, 30/6, 31/10.
Lygus spinolae Merg., 26/7.
Macrophoma, 37/3.
Macrophoma flaccida (Viala et Rav.) Cav., 32/4.
Macrosporium, 36/9.
Maculatura bruna fisiologica, 39/10.
Mal della California, 29/11.
Mal dell'esca, 26/6, 30/3, 30/4, 32/2, 33/3, 36/10.
Mal dello sclerozio, 39/4.
Mal dello spacco, 34/20, 36/9.
Mal nero, 36/9.
Malattia meristemi, 36/15.
Mancata fecondazione, 36/22.
Manginia ampelina Viala et Pacotet, 26/7, 36/6, 38/8, 41/12, 42/204.
Marciume acini, 29/7.
Marciume fusto e radici, 40/6.
Marciume grappoli, 42/205.
Marciume uva, 29/7.
Marciume bianco, 29/7, 34/4.
Marciume bianco degli acini, 32/2, 33/3, 39/7.
Marciume grigio, 34/4, 36/6, 39/7, 40/5.
Marciume grigio tralci, 28/8.
Marciume nero acini, 28/5.
Marciume radicale, 26/9, 28/5, 32/3, 34/5, 35/5, 36/11, 39/7, 40/7.
Marciume radicale parassitario, 41/12.
Markkrankheit, 35/4, 36/7, 36/8.
Metasphaeria diplodiella (Viala et Rav.) Berl., 32/2, 33/3, 34/4.

Vite (continuaz.)

Micosi fusto, 31/3, 37/6.
Micosi tralci, 31/3, 33/4, 35/3, 37/6, 38/8, 39/4.
Moria, 26/8.
Mosaico, 31/9.
Necrosi acini, 31/9, 32/7, 33/8, 35/2, 36/7, 36/20, 39/11.
Necrosi corteccia, 35/3.
Necrosi fusto, 41/14.
Necrosi legno, 26/6.
Necrosi legno e corteccia, 35/4.
Necrosi midollo, 34/12.
Necrosi rachide, 37/3, 38/11.
Necrosi tessuto corticale, 35/3.
Necrosi tralci, 34/17.
Necrosi non parassitaria legno, 39/9.
Necrosi non parassitaria tralci, 34/16, 36/22.
Omeoplasie foglie, 30/6, 37/8.
Omeoplasie crestiformi foglie, 35/6.
Oidio, 26/6.
Otiorrhynchus, 41/16.
Parenchimatosi radici, 28/8.
Perforazione foglie, 26/7.
Peronospora, 26/4, 28/3, 30/3, 34/3, 36/3, 37/2, 38/4, 39/3, 40/3, 41/1, 41/2.
Peronospora grappoli, 36/3.
Peronospora micelio aberrante, 26/4.
Peronospora larvata, 26/4, 26/6, 36/3.
Pestalozzia, 31/4.
Phoma, 31/4, 34/16, 37/6.
Phoma flaccida, 35/4.
Phomopsis viticola (Redd.) G. Goid., 37/6, 38/8, 39/5, 40/6.
Phyllocoptes vitis Nal., 28/8, 42/206.
Phylloxera vastatrix Planch., 28/6.
Plasmopara viticola (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni, 26/4, 28/3, 34/3, 36/3, 37/2, 38/4, 39/3, 40/3, 41/2, 42/199.
Polyporus igniarius (L.) Fr., 26/6.
Pseudococcus vitis Nied., 28/6, 39/7, 41/16.
Pulvinaria vitis L., 28/6.
Pumilus medullae Viala et Marsais, 33/5, 34/5, 36/8.
Pyrenopeziza vitis Rehm., 28/4.
Rachitismo germogli, 34/9, 34/11, 36/13, 37/8.
Rachitismo tralci, 28/8, 34/13.
Rhizoglyphus echinopus Rob., 28/6.
Rhizopus, 35/2.
Ritardo maturazione tralci, 34/18.
Rogna, 28/6, 37/5, 36/11, 40/7.
Roncet, 36/18.
Rosellinia necatrix (Hart.) Berl., 28/5, 33/7, 36/11, 39/7, 40/6.

Vite

Rossore, 26/6, 28/10, 29/11, 31/4, 33/8, 34/19, 36/20 37/4, 38/10, 38/12.
Scarsezza clorofilla, 26/7.
Sclerotinia fuckeliana (DB.) Fuck., 39/4.
Scottatura, 26/7 28/9.
Septoria ampelina Berk. et Curt., 39/10.
Sfaldatura, 40/6, 41/13.
Sinoxylon perforans Schrk., 28/6.
Spaccature tralci, 34/20.
Sphaceloma ampelinum De Bary, 40/5.
Sphaeropsis, 26/9, 35/4, 36/7.
Sphaeropsis malorum, 35/2.
Stereum hirsutum (Will.) Fr., 30/3, 32/2.
Stereum necator Viala, 33/3, 34/5.
Sterigmatocystis nigra, 28/5.
Stippfleckenkrankheit, 31/10, 33/9.
Suberosi, 28/9.
Targionia vitis Sign., 36/22.
Thrips, 33/6, 34/13.
Tignola, 42/205.
Tilli, 34/12.
Torsione e incurvamento tralci, 34/20.
Tracheomicosi, 31/3, 32/5.
Tripide, 29/10, 41/16.
Triposporium bicorne Morg., 33/4.
Tubercolosi, 28/6.
Typhlocyba, 31/9.
Ultravirus, 31/10.
Uncinula necator Berl. et Curtis, 26/6.
Ustioni SO_2, 31/12, 41/15.
Ustioni foglie, 40/5, 41/15, 42/205.
Ustioni gas tossici, 37/4.
Virosi, 33/11, 35/6.

Yucca (*Yucca* sp.).

Coniothyrium concentricum (Vesm.) Sacc., 39/68.

Zabaduach (*Abutilon longicuspis*).

Puccinia heterospora B. et C., 30/35.

Zinnia (*Zinnia* sp.).

Bacterium solanacearum, 34/95,
Batteriosi, 34/95.

Zucca (*Cucurbita Pepo* L.).

Aphis gossypii, 34/83.
Avvizzimento, 36/67.
Danni cloro, 26/36.
Fusarium, 36/67.
Heterodera radicicola Greeff., 26/37.
Mosaico, 34/83.
Pythium, 38/67.
Virus, 34/83.

RIASSUNTO

Contiene il primo dei tre indici, e precisamente quello delle malattie e di altre cause avverse ordinate secondo le rispettive piante ospiti.

SUMMARY

INDICES OF THE REVIEWS OF PHYTOPATHOLOGICAL OBSERVATIONS COMPILED BY L. PETRI FROM 1926 TO 1942. I.

By Mario Tirelli

Contains an index of diseases and other disorders classified under the names of the host plants. This index has been extracted from the annual reviews of phytopathological observations compiled from 1926 to 1942 by Professor L. Petri, director of the Plant Pathology Station, Rome.

Ricevuto il 12 agosto 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

Claudio Mestichelli

STUDI BIOMETRICI SULLE UOVA E SUI BOZZOLI DI ALCUNE RAZZE DI *BOMBYX MORI* L.

Scopo del presente lavoro è quello di studiare e determinare le dimensioni dei bozzoli e delle uova di alcune razze di *Bombyx mori*, L. e, in base a questi caratteri, di stabilire eventuali uniformità nel rapporto bozzoli-uova, ai fini dell'importanza che dette razze rivestono nell'industria serica e della valutazione stessa dei bozzoli sul mercato.

Si sarebbero potuti prendere in esame molti altri caratteri che dal punto di vista biologico sono ugualmente di grande interesse, ma in questo primo studio io ho voluto fermare la mia attenzione sul carattere diametro maggiore e minore sia dei bozzoli che delle uova.

L'indagine si è svolta seguendo il metodo biometrico e procedendo a numerose misurazioni in lunghezza e in larghezza. La biometria c'insegna che se noi prendiamo in considerazione, in una popolazione, un carattere e facciamo di questo diverse misurazioni avremo dei dati che, riportati su un sistema di assi cartesiani, segnando sulle ascisse le differenze numeriche del carattere e sulle ordinate la frequenza di tali misure (numero di volte che si ottiene il carattere stesso) ed unendo i diversi punti così ottenuti con linee rette, noi avremo una curva di graduazione (detta di Galton), più o meno varia ed ampia con uno o più vertici. Si vengono così a formare diversi poligoni che assumono il nome di « unimodali » quando hanno un solo vertice e « bi-plurimodali » quando invece hanno due o più vertici.

Diversi autori si sono occupati di questo speciale sistema d'indagine (metodo statistico). La Lombardi nel 1918 ha applicato il metodo biometrico alla selezione delle razze di *B. mori*, ottenendo ottimi risultati. L'autrice ha effettuato delle misurazioni sulle uova e sui bozzoli di alcune razze e si è servita di tali caratteri per determinare le condizioni di purezza della razza. Nel 1933 la Sacchi ha pure applicato la biometria allo studio di diverse razze del baco da seta, allevate in

varie epoche dell'anno per osservare se le influenze stagionali incidessero sulla uniformità del prodotto bozzoli. L'autrice ha studiato il comportamento di diverse razze pure e di incroci attraverso l'esame di diciassette caratteri mettendo in evidenza l'utilità della biometria nell'apprezzamento rapido di razze ed incroci. Nel 1935 il Fedeli ha eseguito dei saggi biometrici sulle uova di alcune razze del baco da seta, pure allo scopo di determinarne la purezza. Infine nel 1938 il Fedeli ed il Veneroso hanno compiuto degli studi biometrici per la depurazione delle razze industriali.

La mia indagine è limitata a poche razze ed incroci; sono state eseguite le misurazioni dei diametri maggiori e minori su campioni di bozzoli ed uova a peso costante anzichè a numero come normalmente si usa procedere. Sono stato portato a considerare il numero di bozzoli freschi contenuti in 1 kg e il numero delle uova contenute in 1 gr, per i rispettivi campioni in esame, per evitare che la scelta dei vari individui, anche involontaria, fosse caduta sui migliori.

Le razze ed incroci presi in esame sono le seguenti:

1) « Oro AP » × « Giallo TG »
2) « Giallo TG » × « Oro AP »
3) « Oro Chinese AP »
4) « Giallo Cinturato TG »
5) « Giallo Cinturato 118 »
6) « Oro Chinese 208 »

Avendo poi a disposizione l'incrocio « Giapponese 122 × 122 » ho preso in esame, anche per questo, sia i caratteri delle uova che dei bozzoli.

Mentre i risultati ed i diagrammi delle uova di detto incrocio possono mettersi in parallelo con gli altri sopra considerati, non si può fare altrettanto per i bozzoli dato che essi, per mancanza di materiale, sono stati prelevati allo stato secco e quindi con un numero d'invidui triplo rispetto agli altri.

A tal uopo prelevai, al momento della diapausa, 1 gr di seme delle sopraelencate razze, dopo aver prima eliminate le uova secche o comunque difettose ed iniziai la misurazione dei diametri per mezzo di un microscopio con obbiettivo Koriska n. 2 ed oculare micrometrico pure n. 2; le uova vennero poste su di un vetrino porta-oggetti e successivamente fatte passare nel campo micrometrico. Per ogni razza quindi si ottennero due serie di misurazioni che riguardavano rispettivamente la lunghezza e la larghezza di ogni singolo uovo. Dai valori ottenuti si costruirono i poligoni che vengono riportati accoppiati, cioè per ogni razza si ha un poligono per i diametri maggiori ed uno per i diametri minori.

Per i bozzoli prelevai dalla massa 1 kg allo stato fresco ed ugualmente procedetti alla misurazione dei diametri maggiore e minore con apparecchio a scala millimetrata, appositamente costruito. Anche in questo caso, per ogni razza, si ottennero due serie di misurazioni ed i poligoni ottenuti vengono ugualmente riportati accoppiati, cioè uno per i diametri maggiori ed uno per i diametri minori.

Dall'esame dei diagrammi ottenuti risulta che:

Incrocio «AP × TG»

Diagrammi dei bozzoli. — I due poligoni sono stati costruiti con 464 misurazioni (kg 1 = 464 bozzoli). Il poligono del diametro maggiore si mostra decisamente a due vertici (bimodale), mentre quello del diametro minore a un solo vertice (unimodale).

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1867 misurazioni (gr 1 = 1867 uova). Il poligono del diametro maggiore presenta quattro vertici (tetramodale), mentre quello del diametro minore due vertici (bimodale).

Incrocio «TG × AP»

Diagrammi dei bozzoli. — I due poligoni sono stati costruiti con 488 misurazioni (kg 1 = 488 bozzoli). Il poligono del diametro maggiore è bimodale, mentre quello del diametro minore unimodale.

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1421 misurazioni (gr 1 = 1421 uova). Poligono del diametro maggiore decisamente bimodale e quello del diametro minore trimodale.

Razza «Oro Chinese AP»

Diagrammi dei bozzoli. — I due poligoni sono stati costruiti con 536 misurazioni (kg 1 = 536 bozzoli). Malgrado si notino in esso piccole punte, il poligono del diametro maggiore si mostra a due vertici (bimodale), e quello del diametro minore, anche con lieve variazione, a un solo vertice (unimodale).

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1786 misurazioni (gr 1 = 1786 uova). Il poligono del diametro maggiore, anche con qualche ondulazione, si presenta a tre punte (trimodale), mentre quello del diametro minore a una punta (unimodale).

Razza «Gialla cinturata TG»

Diagrammi dei bozzoli. — I due poligoni sono stati costruiti con 546 misurazioni (kg 1 = 546 bozzoli). Il poligono del diametro maggiore, con lieve ondulazione, è unimodale ed ugualmente per quello del diametro minore.

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1590 misurazioni (gr 1 = 1590 uova). Il poligono del diametro maggiore e quello del diametro minore si mostrano decisamente a tre punte (trimodali) e con varia ampiezza dei vertici.

Razza «Gialla cinturata 118»

Diagrammi dei bozzoli. — I due poligoni sono stati costruiti con 440 misurazioni (kg 1 = 440 bozzoli). Il poligono del diametro maggiore è a due vertici (bimodale), mentre quello del diametro minore decisamente a un solo vertice (unimodale).

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1473 misurazioni (gr 1 = 1473 uova). Il poligono del diametro maggiore presenta delle variazioni più o meno ampie, ma è a due vertici (bimodale), mentre quello del diametro minore è più uniforme ma anch'esso a due vertici (bimodale).

Razza «Oro Chinese 208»

Diagrammi dei bozzoli. — I due poligoni sono stati costruiti con 532 misurazioni (kg 1 = 532 bozzoli). Il poligono del diametro maggiore è bimodale, mentre quello del diametro minore nettamente unimodale.

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1765 misurazioni (gr 1 = 1765 uova). Il poligono del diametro maggiore presenta qualche lieve ondulazione e due punte (bimodale), mentre quello del diametro minore è a una sola punta (unimodale).

Incrocio «Giapponese 122 × 122»

Diagrammi dei bozzoli. — Come abbiamo precedentemente detto, siamo davanti a due poligoni costruiti con 1440 misurazioni (numero d'individui quasi triplo nei confronti degli altri (kg 1 = 1440 bozzoli). Il poligono del diametro maggiore si mostra a due vertici (bimodale), mentre quello del diametro minore a un solo vertice (unimodale).

Diagrammi delle uova. — I due poligoni sono stati costruiti con 1959 misurazioni (gr 1 = 1959 uova). Il poligono del diametro maggiore presenta qualche ondulazione e due punte (bimodale) e quello del diametro minore è più uniforme ma ugualmente a due punte (bimodale).

Conclusioni

Dall'analisi dei 28 poligoni esaminati si deduce che il carattere diametro minore dei bozzoli è decisamente unimodale per tutte le razze ed incroci considerate, mentre il carattere diametro maggiore presenta una netta plurimodalità (bi-tri-tetramodale).

Per le uova i poligoni si presentano anch'essi nettamente plurimodali sia nei riguardi del diametro maggiore che di quello minore, ad eccezione delle razze chinesi « Oro AP » e « 208 » le quali mostrano nel diametro minore un poligono unimodale. Quindi nessuna evidente uniformità sia nei bozzoli che nelle uova delle razze considerate.

Pur non ritenendo conclusivi i risultati della presente indagine biometrica, si può ammettere che i dati ottenuti in queste analisi siano stati influenzati da fattori climatici sfavorevoli al normale sviluppo del baco da seta.

Allo scopo di determinare ulteriori ricerche questo lavoro sarà in seguito ripetuto e completato con l'esame di altre razze.

RIASSUNTO

L'A. prende in considerazione i caratteri diametro maggiore e minore dei bozzoli e delle uova di alcune razze di *Bombyx mori* L.

Stabilisce, in linea di massima, che entrambi i caratteri presentano una evidente disformità in rapporto allo sfavorevole andamento stagionale.

SUMMARY

BIOMETRIC STUDIES OF THE EGGS AND COCOONS OF SOME RACES OF *BOMBYX MORI* L.

By Claudio Mestichelli

The author has made a study of the greater and lesser diameters of the cocoons and eggs of some races of *Bombyx mori* L.

He has established that, generally speaking, both the characters show an evident diversity under unfavorable seasonal conditions.

BIBLIOGRAFIA

(1) Lombardi, P. L., Studi biometrici in rapporto alla selezione delle razze del baco da seta. *Rend. Ist. Bac. Sc. Sup. d'Agr. in Portici,* 1918.

(2) Fedeli, A. Saggi biometrici sulle uova di diverse razze del *Bombyx mori. Bollettino Staz. Gelsi-Bachicoltura di Ascoli,* 1935.

(3) Sacchi, R. Studio biometrico sui bozzoli allevati in primavera ed in estate. Perugia, Tipografia Perugina, 1933.

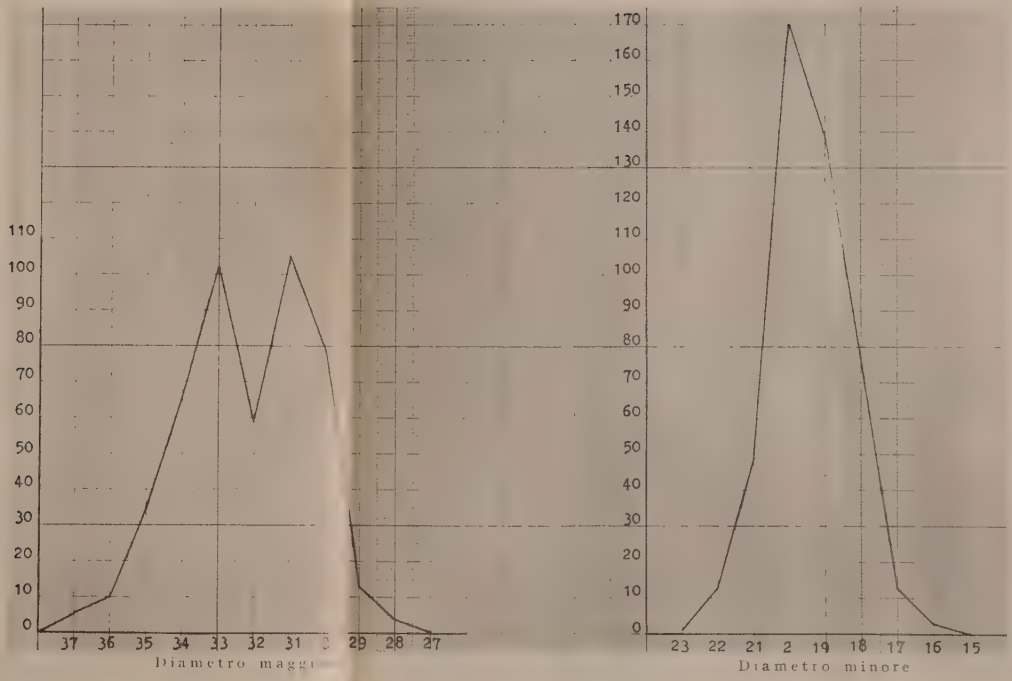
(4) Sacchi, R. Analisi biometrica di razze pure ed incroci del baco da seta allevati in Umbria. *Rivista di Biologia,* 1937, fasc. III.

(5) Barbensi, G. Introduzione alla biometria. Firenze, Edit. Vallecchi, 1952.

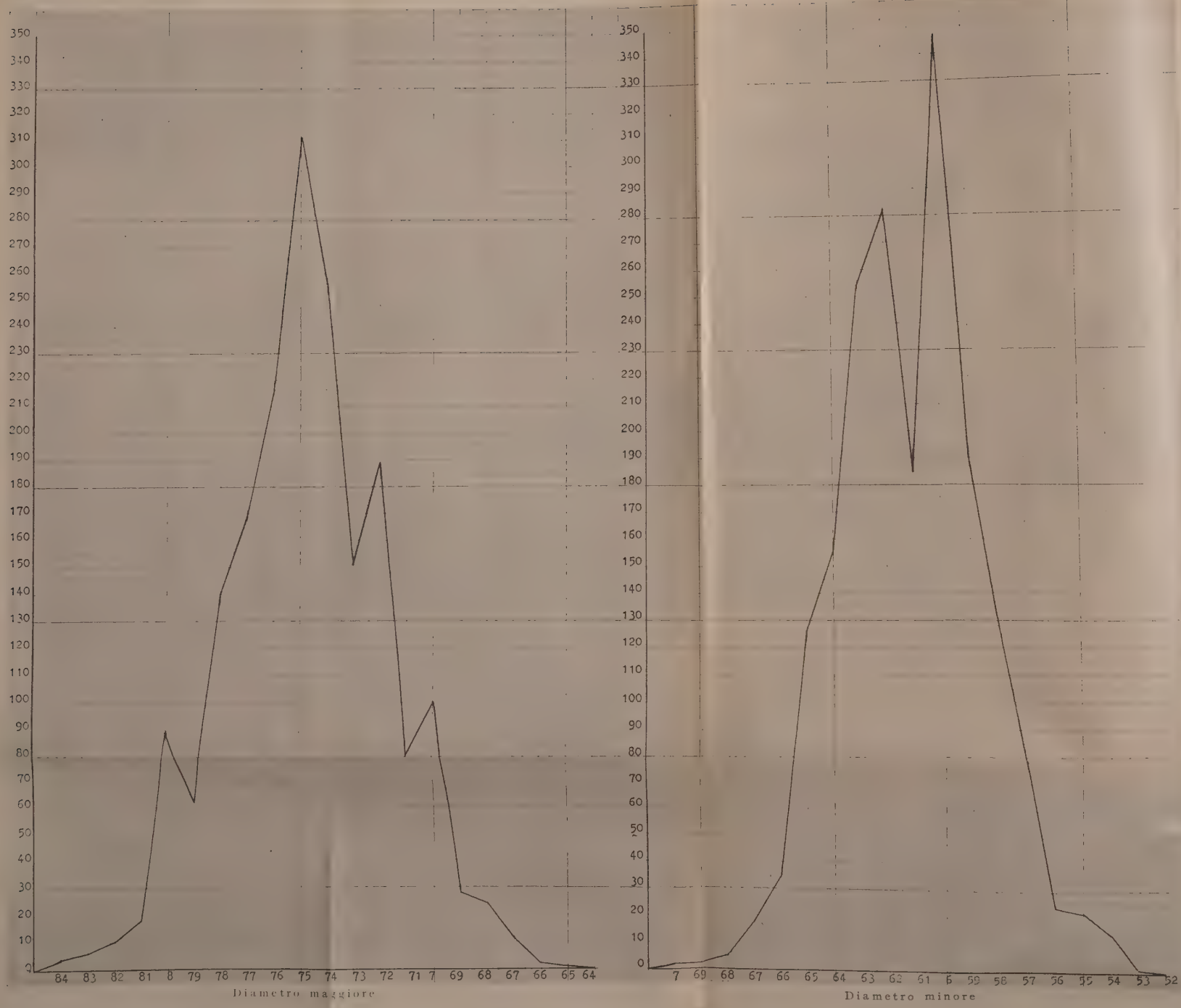
(6) Fedeli, A., e Veneroso A. Studi per la depurazione delle razze industriali. *Bollettino Staz. Gelsi-Bachicoltura di Ascoli,* 1938, n. 6.

(7) Lombardi, P. L. Nuove razze del baco da seta. *Annali Sper. Agraria,* 1937, vol. XXIII.

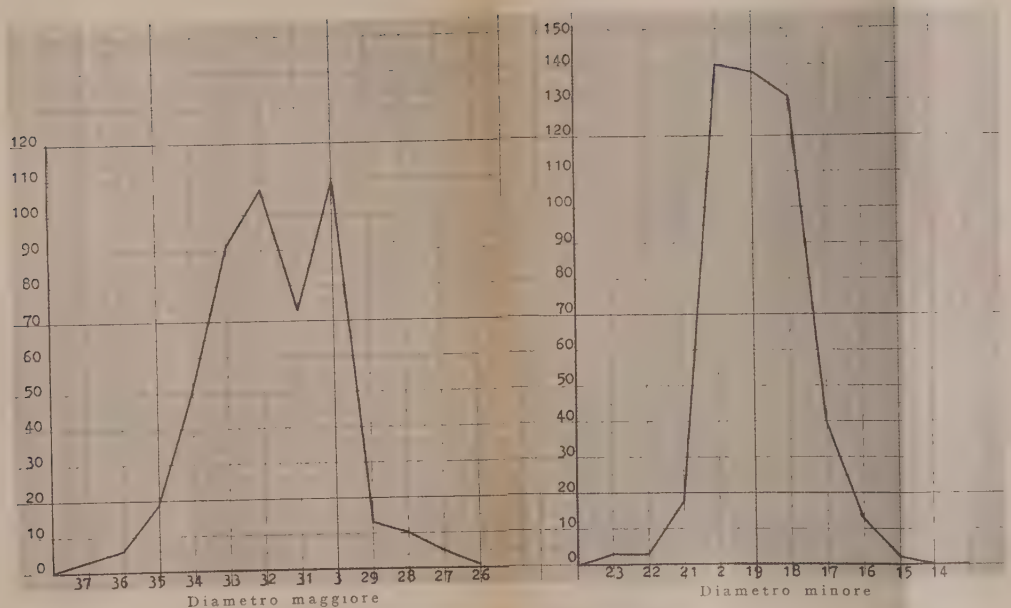
Ricevuto il 7 settembre 1954.



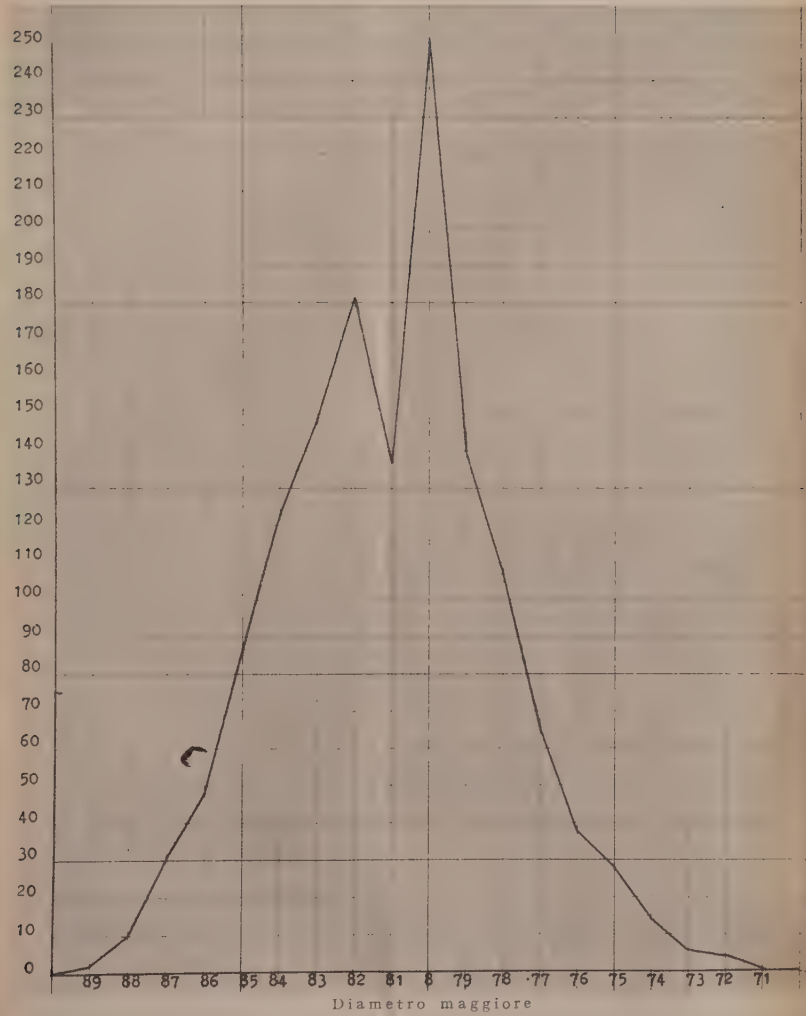
...crocio « A P × T G ». – Diagrammi dei bozzoli

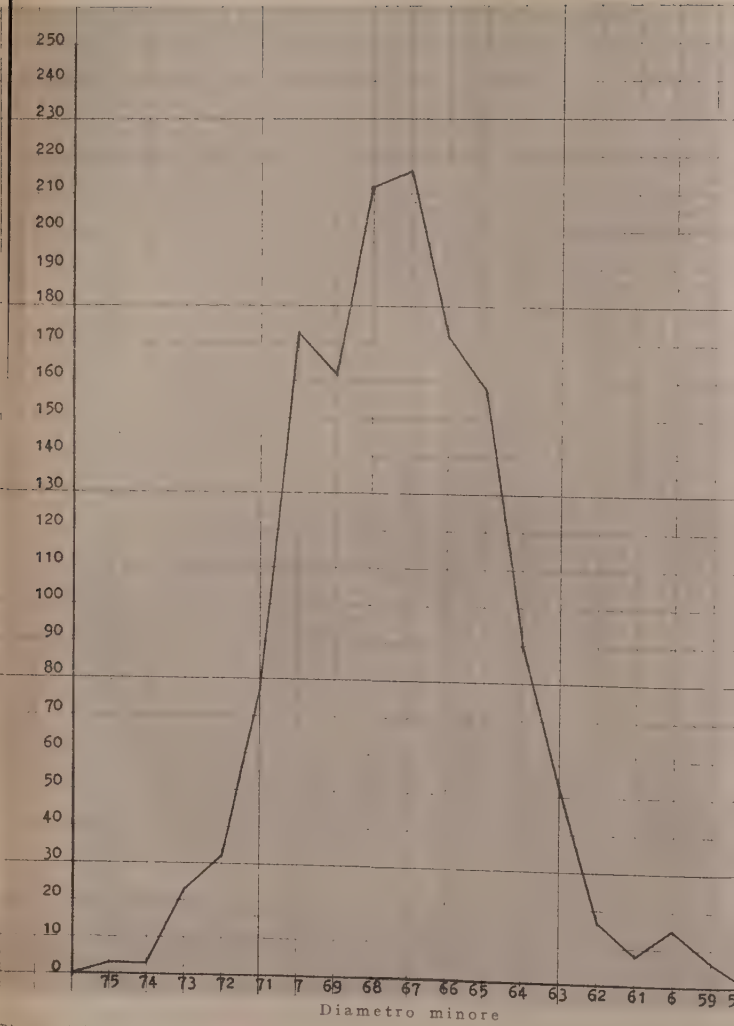


Incrocio « A P × T G ». – Diagrammi delle uova.

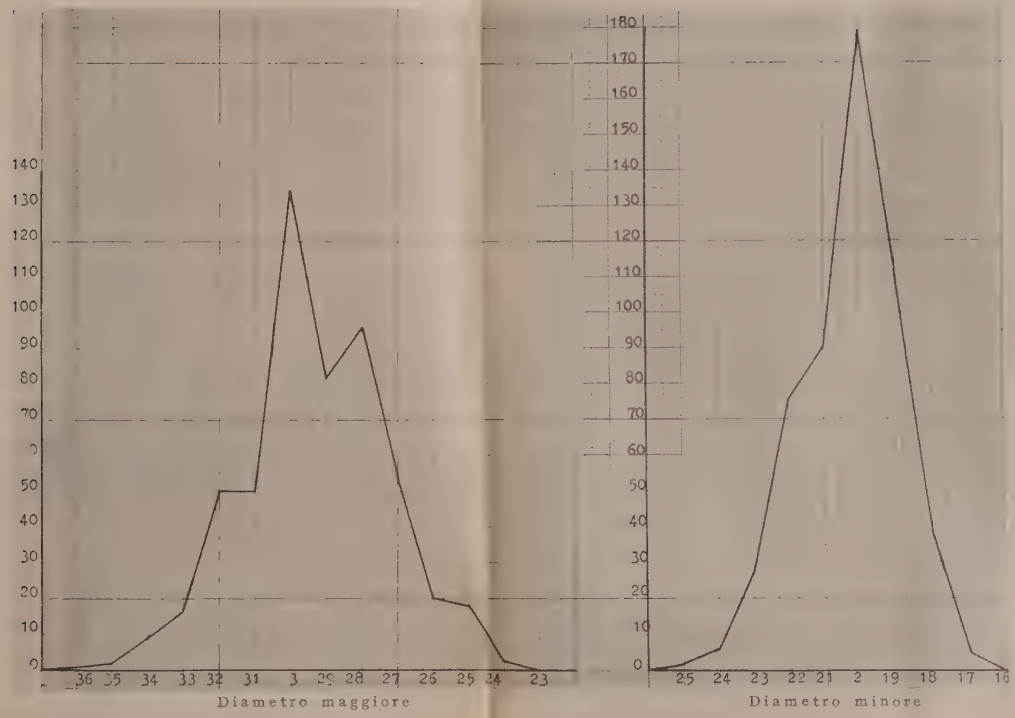


Incrocio « T G × A P » - Diagrammi dei bozzoli.

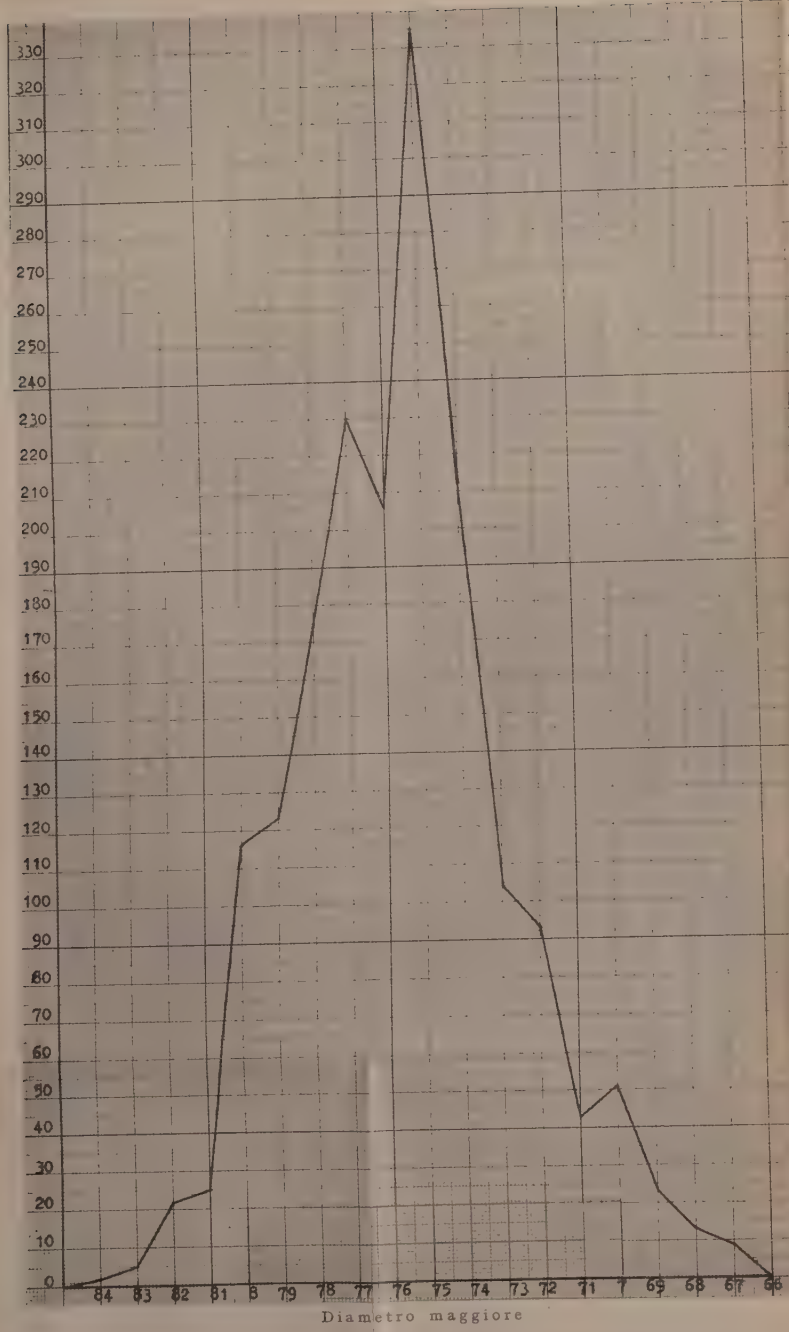


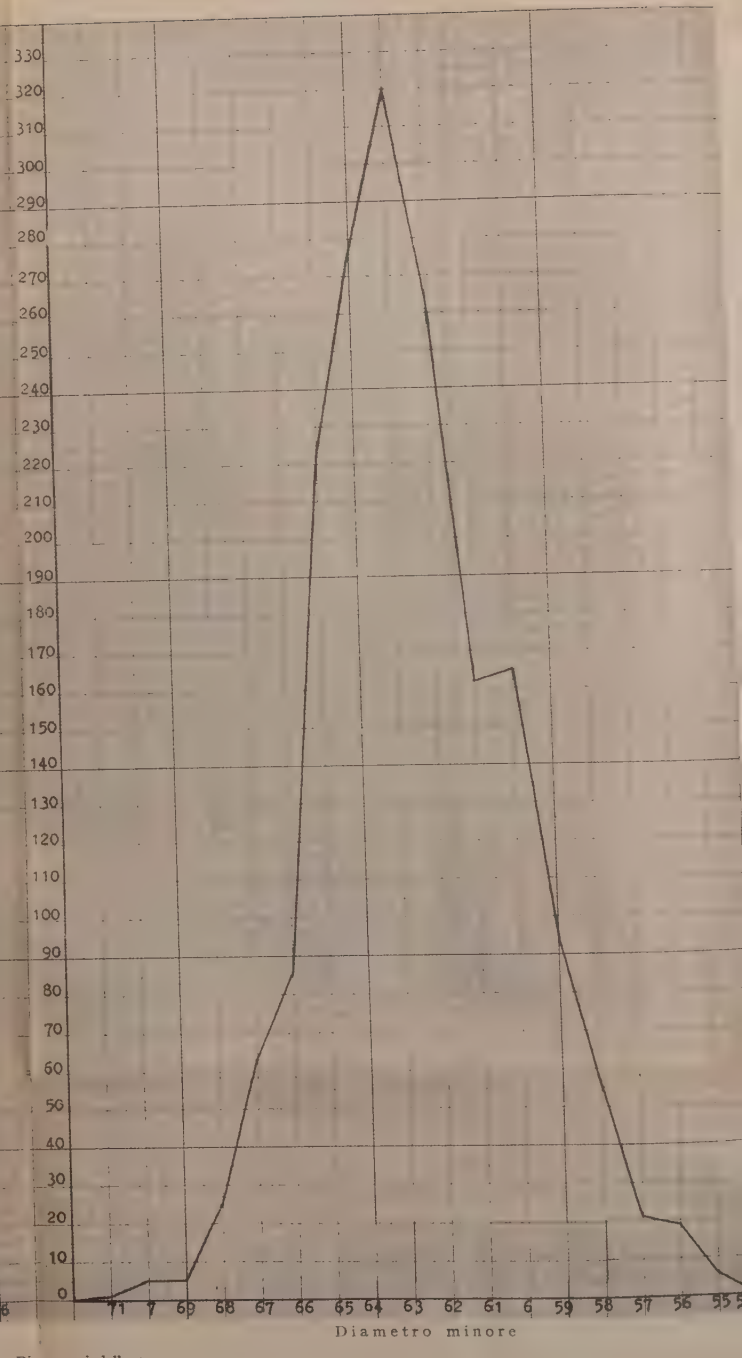


Incrocio «T G × A P». – Diagrammi delle uova.

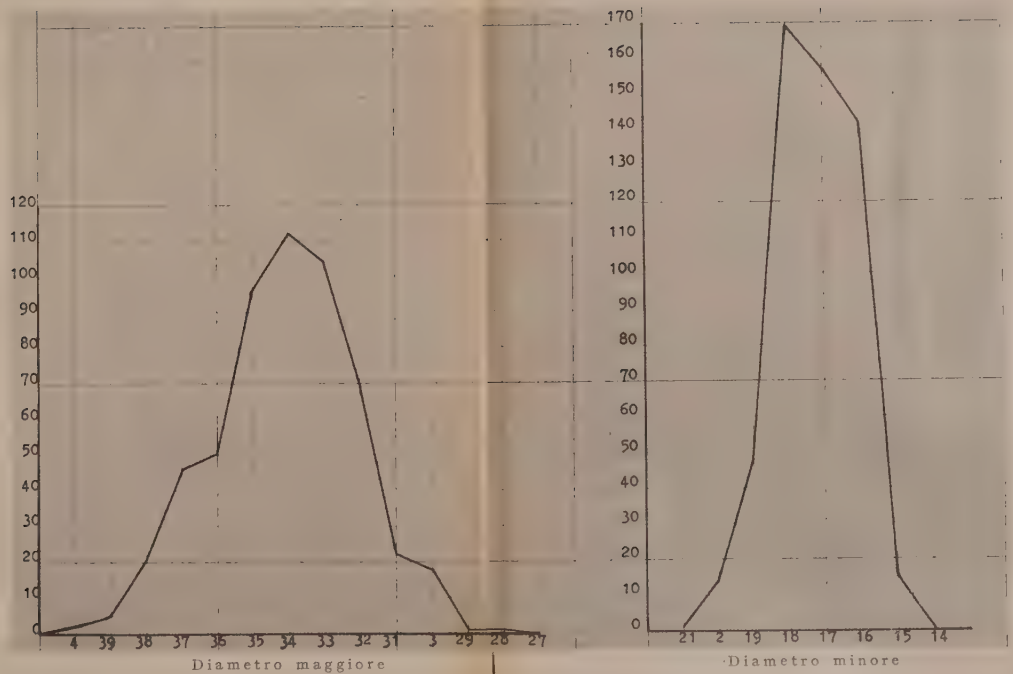


Razza « Oro AP... » - Diagrammi dei bozzoli.

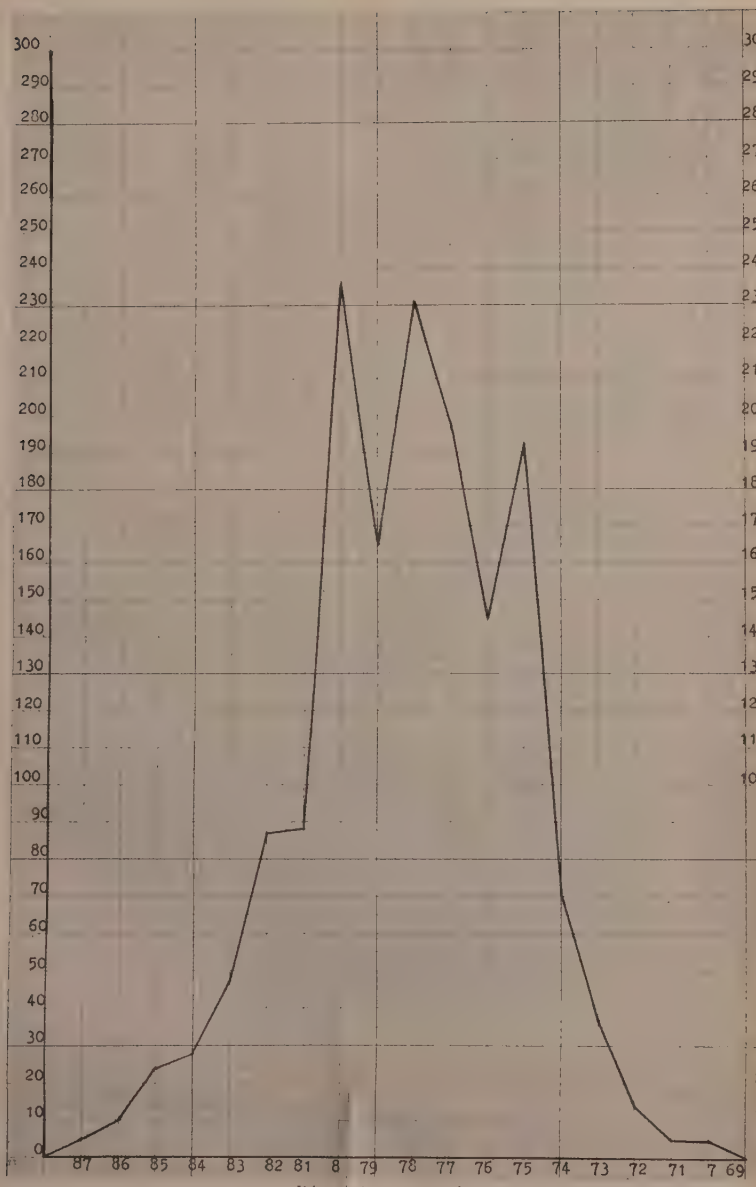


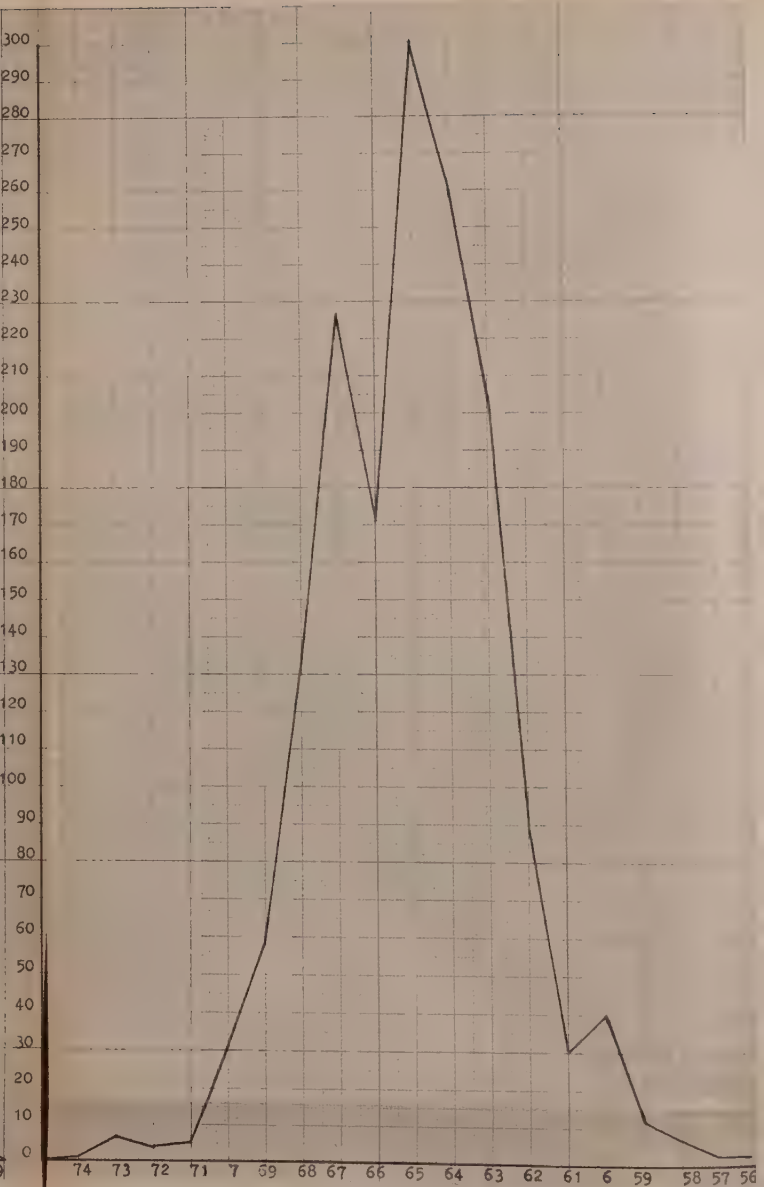


Razza « Oro A P ». – Diagrammi delle uova.

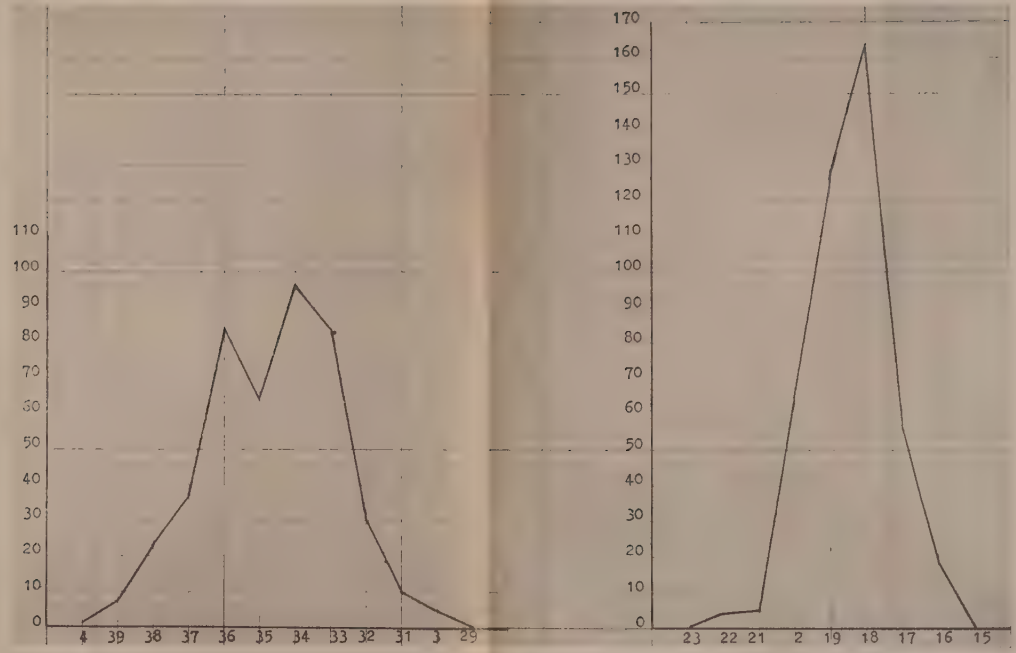


Razza «Giallo TG». – Diagrammi dei bozzoli.

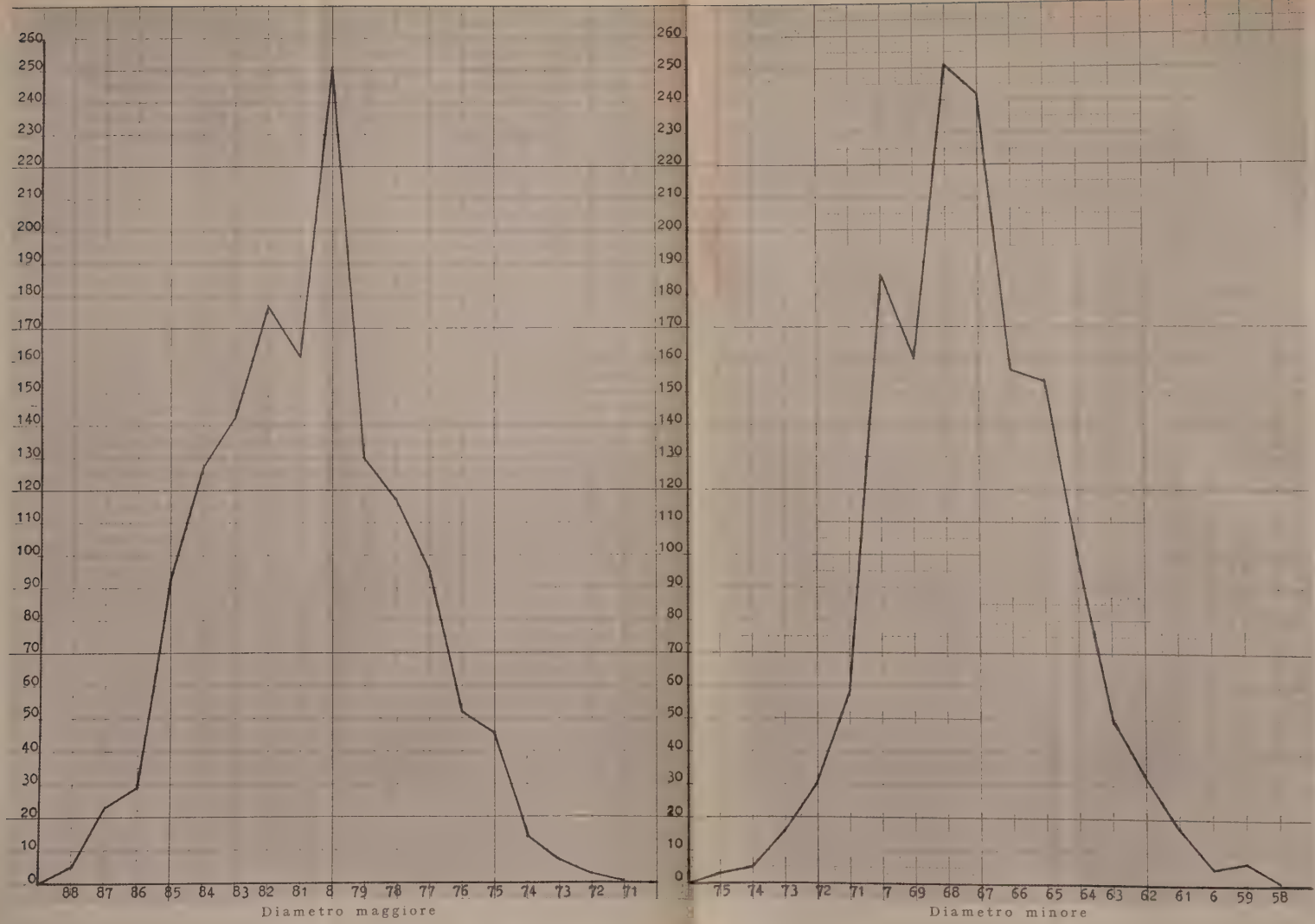




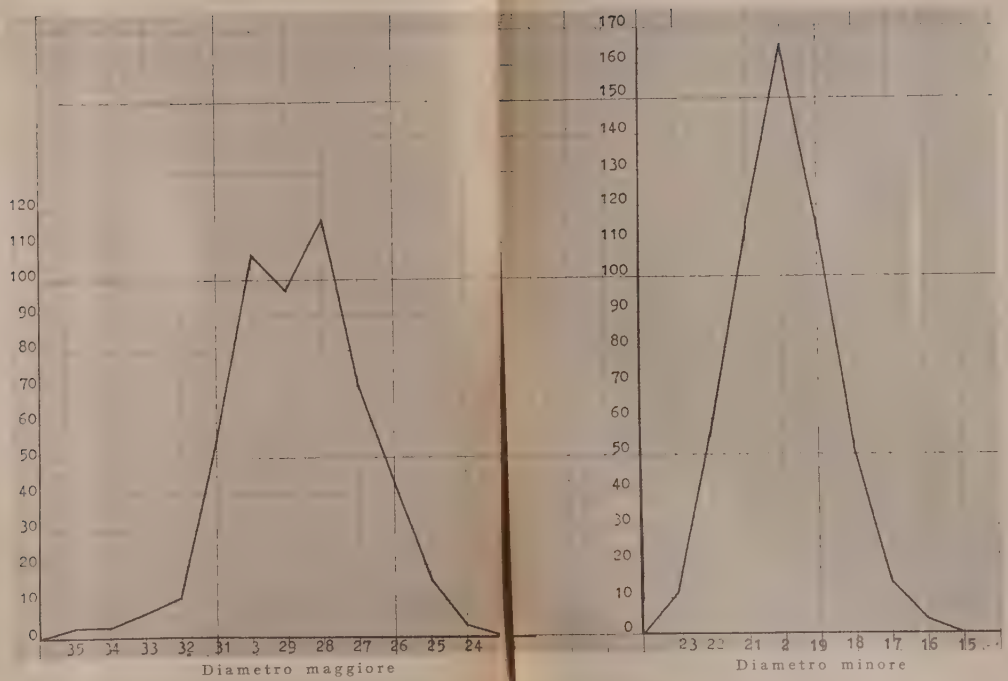
Razza « Giallo T G ». – Diagrammi delle uova.



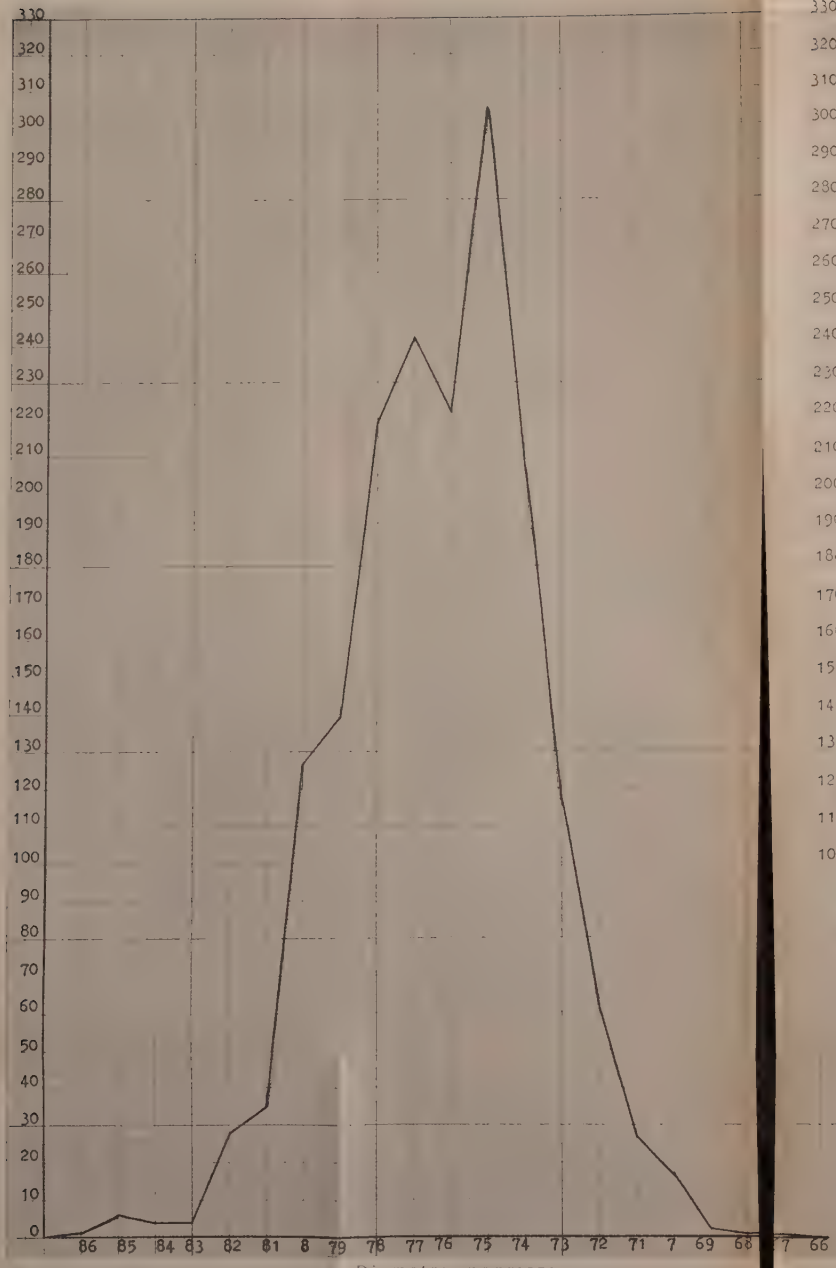
Razza «Giallo 118». – Diagrammi dei bozzoli.

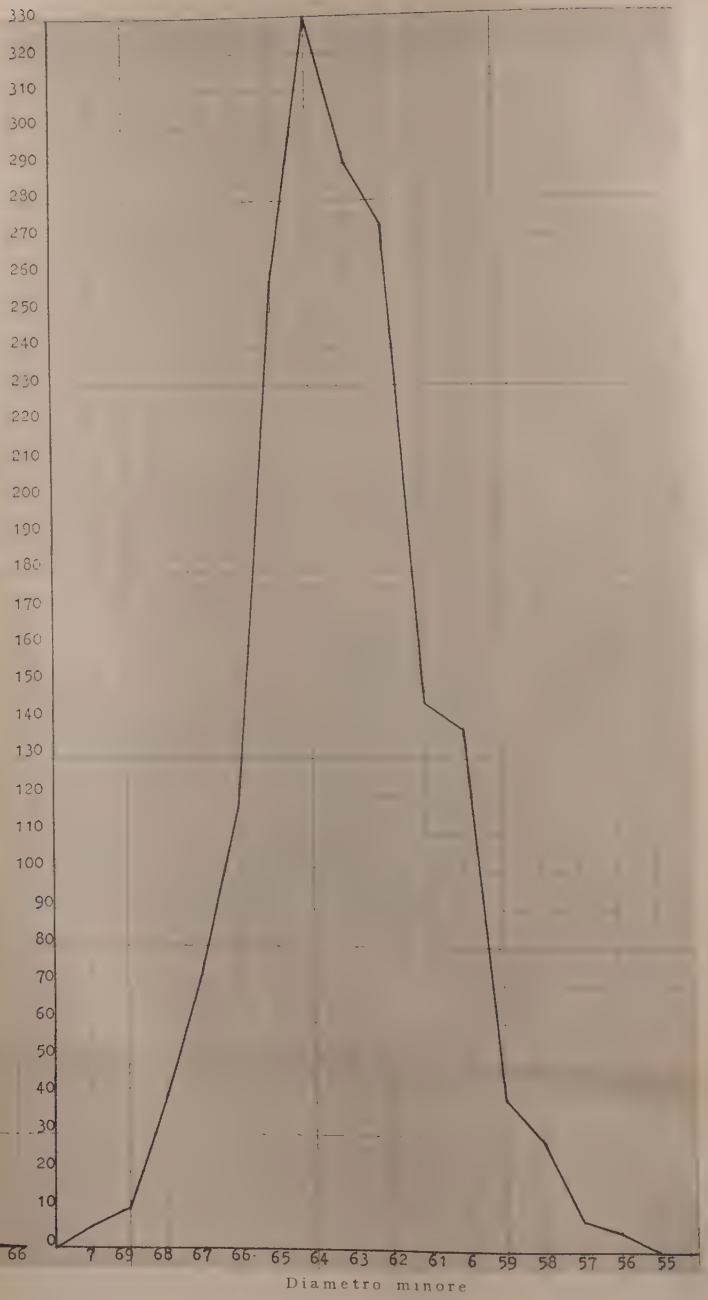


Razza « Giallo 118 ». – Diagrammi delle uova.



Razza «Oro 208». Diagrammi dei bozzoli.





Razza « Oro 208 ». Diagrammi delle uova.

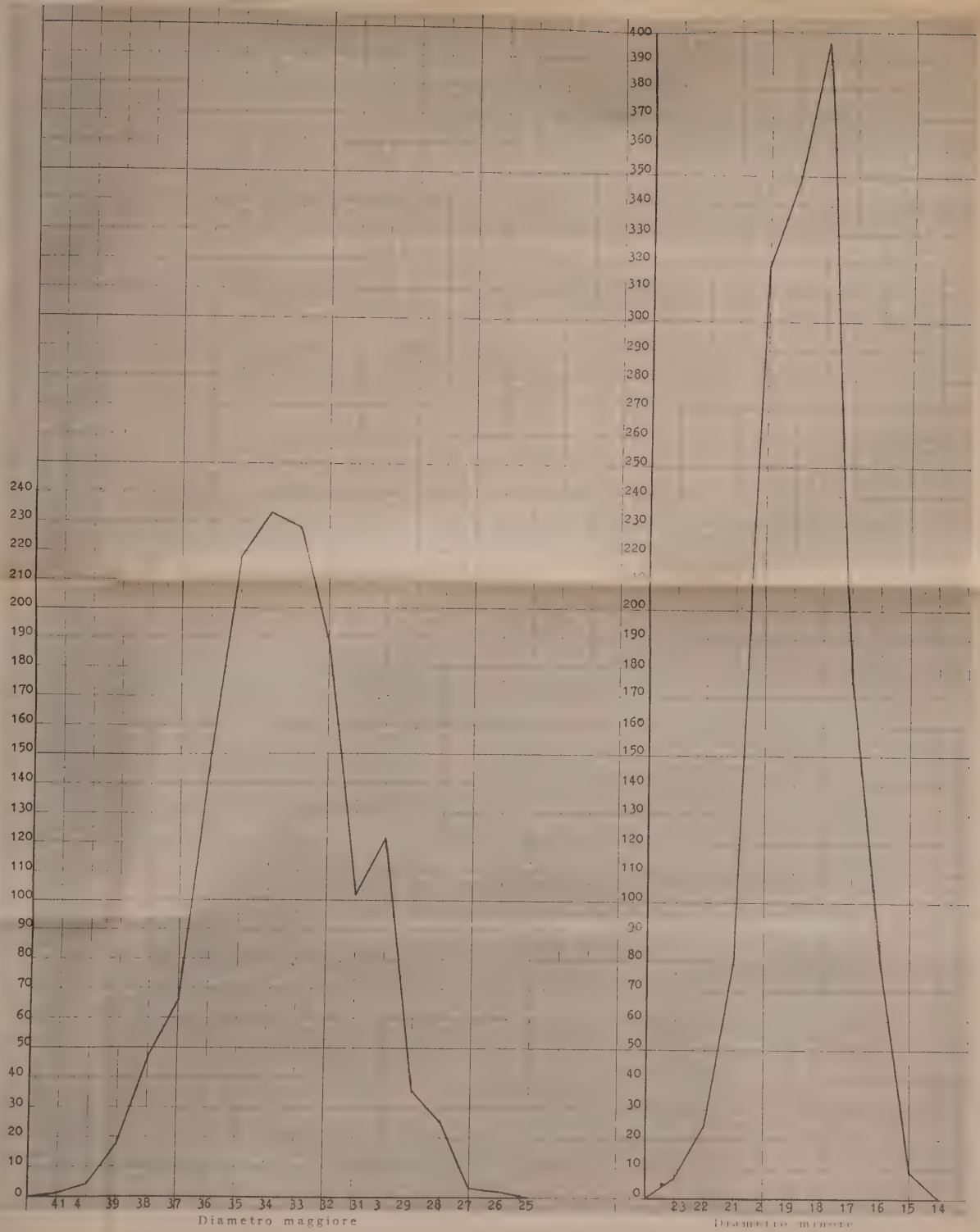
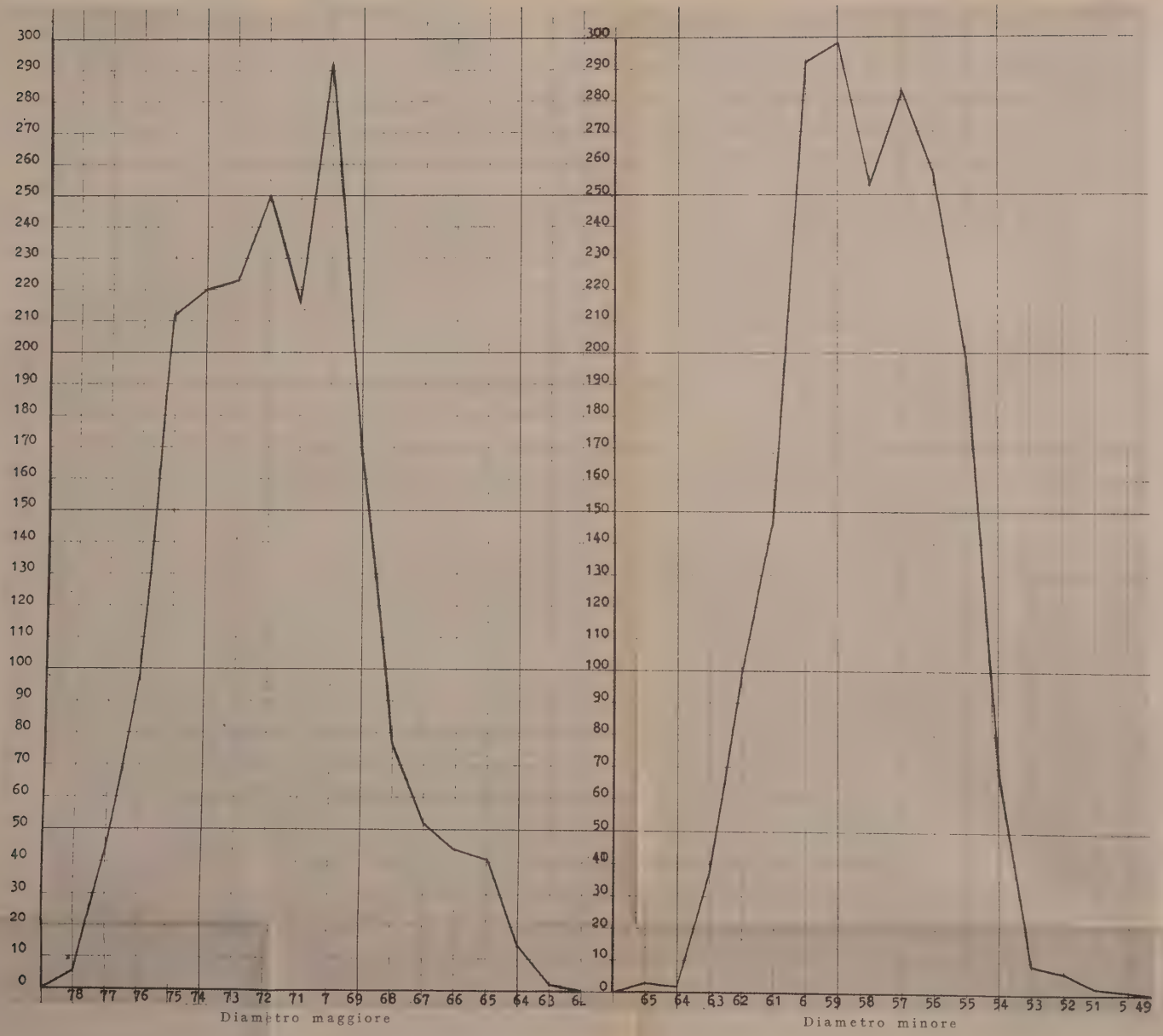


GRAFICO XIII

Incrocio « Giapponese 122 × 122 ». – Diagramma dei bozzoli.



Incrocio «Giapponese 122 × 122». – Diagrammi delle uova.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
TORINO

NINETTA SIRAGUSA

IL RICAMBIO GASSOSO DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI

NOTA I. - Stato attuale delle conoscenze sui fenomeni biochimici che lo determinano

Com'è noto, i prodotti ortofrutticoli anche dopo il distacco dalla pianta continuano ad essere sede di un complesso di reazioni biochimiche di natura enzimatica che si traducono in gran parte in un assorbimento di ossigeno dall'aria e nell'emissione di varî gas fra i quali prevale l'anidride carbonica insieme con prodotti eterei, idrocarburi, ecc.

L'intensità di questi processi nelle condizioni ordinarie è talmente forte che i prodotti vegetali soggiacciono rapidamente ad un decadimento fisiologico che ne abbrevia il periodo di commerciabilità. Il freddo è il mezzo principe per opporsi efficacemente al rapido disfacimento dei prodotti ortofrutticoli. In molti casi è sufficiente abbassare la temperatura sino a circa 0° C per diminuire sensibilmente l'intensità delle reazioni biochimiche.

Esperienze eseguite da Bottini (1) su piselli e asparagi mostrarono che mentre a basse temperature sino a 20° C il prodotto si conservava benissimo anche per sei giorni in atmosfera rinnovata, a mano a mano che ci si approssima a 30° C, il vegetale dopo tre o quattro giorni mostra nettamente i segni della degenerazione.

In altri casi questo trattamento frigorifero non è adatto, perchè insieme con una diminuzione della velocità di reazione, si manifesta anche un turbamento dell'attività enzimatica che conduce alla comparsa di caratteristiche alterazioni fisiologiche. Hanno quest'origine le malattie riscontrate in alcune tipi di pere, mele e pesche e le alterazioni biochimiche delle banane dopo una permanenza più o meno prolungata in cella frigorifera. Si pensò in questi casi d'integrare l'azione limitatrice del freddo con quella

di una atmosfera formata dagli stessi componenti normali, solo presenti in proporzione diversa da quella ordinaria o addirittura addizionata da elementi gassosi completamente estranei alla normale composizione dell'aria (2).

In ogni caso si deve tendere al fine ultimo di abbassare l'intensità degli scambi gassosi, senza che il diagramma scambi gassosi/tempo, manifesti sensibili deviazioni dal normale andamento.

È questo lo scopo della presente indagine alla cui base sta evidentemente l'esatta conoscenza dei processi biochimici di cui gli scambi gassosi rappresentano la più evidente conseguenza.

È noto che la cosiddetta respirazione cellulare è principalmente la conseguenza di processi ossidativi che si svolgono su certi substrati per cui si ha un consumo d'ossigeno, emissione di anidride carbonica e la messa in libertà dell'energia contenuta nelle molecole del substrato, energia che da potenziale si fa cinetica e perciò utilizzabile dalla cellula.

Dalle esperienze di Ingenhousz e Lavoisier risulta che la totale ossidazione dei più importanti substrati di respirazione vegetale, gli idrati di carbonio, conduce ad anidride carbonica ed acqua:

$$C_6 H_{12} O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2 O$$

Naturalmente quest'ossidazione non avviene in un sol tempo, ma i prodotti intermedî sono rapidamente elaborati a mano a mano che si formano. In alcuni tipi di piante, però, in cui il ciclo normale presenta sensibili deviazioni, si accumulano certi prodotti intermedî, il cui studio ha permesso di giungere alle seguenti constatazioni:

a) la scissione anaerobica degli zuccheri, che si verifica secondo la reazione schematica:

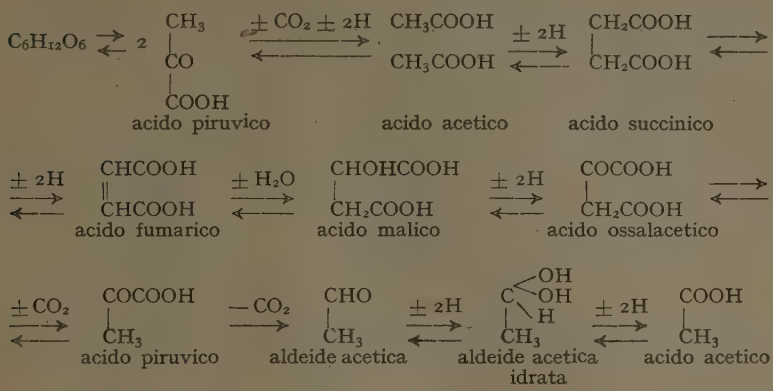
$$C_6 H_{12} O_6 \rightarrow 2 CO_2 + 2 C_2 H_5 OH,$$

geneticamente deve essere raggruppata con la respirazione normale di cui rappresenta l'indispensabile presupposto;

b) i processi d'ossidazione sono costituiti da una serie successiva di fenomeni che dapprima conducono alla formazione di acidi organici complessi, poi via via di acidi organici semplici ed infine ad anidride carbonica ed acqua.

Il primo tentativo di formulare uno schema sulla respirazione degli idrati di carbonio, emerge dalle sistematiche esperienze di Thunberg (3) sull'ossidazione di numerosi acidi organici da parte delle cellule dei

tessuti vegetali e dalle ricerche di Knoop (4) sull'ossidazione degli acidi grassi superiori che hanno condotto a questo schema:



Al tempo degli autori sopra citati, tutte le reazioni precedenti erano più o meno note ad eccezione della condensazione di carattere riduttiva fra le due molecole di acido acetico.

Furono Wieland e Sonderoff (5) a dimostrare la sintesi dell'acido succinico facendo agire il lievito smagrito su acetato di calcio in condizioni aerobiche. Insieme con l'acido succinico i due AA. hanno trovato anche l'acido citrico che considerarono come il prodotto di una reazione collaterale. E cioè, avendo osservato che si producevano diffusamente anche gli idrossiacidi in C_5 e in C_6, pensarono che l'acido piruvico si condensi con l'acido ossalacetico per formare, attraverso un prodotto intermedio non sicuramente noto, l'acido citrico e che questo attraverso idrossiacidi e chetoacidi, venga di nuovo demolito ad acido ossalacetico.

Quindi lo schema di Thunberg-Wieland non sembra rappresentare più il principale processo respiratorio della cellula vegetale, ma va considerato piuttosto un processo collaterale del ciclo principale (ciclo degli acidi tricarbossilici di Krebs) (6).

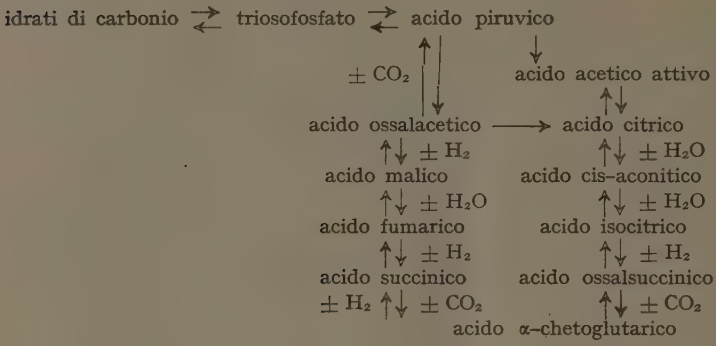
Recentemente poi è stato trovato che il composto che si condensa con l'acido ossalacetico, non sarebbe l'acido piruvico bensì un acido acetico attivato il quale probabilmente si forma secondo l'equazione:

dove:

ATP = adenosintrifosfato come più energico fosfatante
ADP = adenosindifosfato
TPN_{oss} = } trifosfopiridin-nucleotide, il cofermento di una deidrogenasi
TPN_{red} = } in funzione ossidante o riducente.

La condensazione verrebbe catalizzata da un coenzima A, un derivato dell'acido pantotenico e condurrebbe immediatamente alla formazione dell'acido citrico (7).

Il ciclo si può schematicamente costruire come segue:



In un ciclo completo si liberano tre molecole di anidride carbonica e 10 elettroni sono sottratti al substrato ciò che corrisponde esattamente alla quantità di anidride carbonica che si svolge nella completa ossidazione dell'acido piruvico secondo la reazione:

$$\begin{array}{l} CH_3 \\ | \\ C = O \\ | \\ COOH \end{array} + \frac{5}{2}\ O_2 \rightarrow 3\ CO_2 + H_2O$$

Fino alla condensazione dell'acetil-fosfato con acido ossalacetico, tutte le reazioni del ciclo tricarbossilico sono state riconosciute come reversibili, anche quelle che comportano una decarbossilazione; la prima reazione di decarbossilazione che fu riconosciuta reversibile da Wood e Werkman (8) fu quella che conduce alla formazione di acido succinico da glicerina e $C0_2$ per mezzo dei bacteri propionici.

Sembra anche che alcuni prodotti intermedi nel ciclo suddetto collaborino all'assimilazione dell'anidride carbonica da parte delle piante verdi.

Finora non si è riusciti a dimostrare in maniera inoppugnabile che il ciclo tricarbossilico sia fondamentale nel processo respiratorio vegetale, però numerosi indizi parlano in favore di una simile concezione. Infatti, nei tessuti vegetali sono stati ritrovati molti dei prodotti intermedî del ciclo per lo più in concentrazioni anormalmente elevate, quali gli acidi citrico, isocitrico, aconitico, α-chetoglutarico, succinico, fumarico, malico, ossalacetico, acetico. Inoltre si dimostrò che per esempio nella pianta del cotone

durante l'essiccamento l'acido citrico passa reversibilmente ad acido malico e che i prodotti intermedi artificialmente aggiunti al mezzo di coltura di piante superiori, sono da queste ossidati e trasformati in altri prodotti. Così, alimentando foglie di tabacco con acido citrico, si eleva il contenuto in acido malico ed inversamente alimentandole con acido malico, aumenta il contenuto in acido citrico. Anche l'aggiunta di acido succinico o fumarico (meno fortemente per gli acidi lattico e piruvico e niente affatto per l'acido tartarico estraneo al ciclo) fa aumentare il contenuto in acido malico e citrico.

Premesse queste considerazioni generali è utile studiare singolarmente le reazioni che interessano il ciclo di Krebs per accertarne il grado di possibilità (9).

1) Condensazione degli acidi ossalacetico e piruvico

Le prove di Martius e Knoop hanno assodato che se del muscolo tritato è innestato con questi due acidi si formano gli acidi citrico e glutarico, sebbene in quantità relativamente piccole. Essi dimostrarono che quando l'innesto avviene in presenza di acqua carbonicata e di acqua ossigenata, l'acido citrico si forma in maggiore quantità.

Krebs e Jonhson ritengono pertanto che l'acido citrico sia il prodotto iniziale di condensazione degli acidi ossalacetico e piruvico *in vivo*. In presenza dell'enzima aconitasi l'acido citrico è sempre accompagnato dagli acidi aconitico e isocitrico rispettivamente nel rapporto 80 %, 4 %, 16 %. Da prove effettuate per mezzo di isotopi radioattivi del carbonio risulta che l'acido aconitico precede la formazione dell'acido citrico.

L'esatto ordine di partecipazione degli acidi tricarbossilici nel ciclo di Krebs è tuttavia ancora incerto.

La reazione tra gli acidi ossalacetico e piruvico che porta alla formazione di acidi in C_6 richiede l'emissione di una molecola di $C0_2$; è possibile che come primo passo avvenga la decarbossilazione dell'acido piruvico con formazione di un composto in C_2 che viene a sua volta impegnato, in luogo dell'acido piruvico, nella reazione successiva.

2) Formazione ed ossidazione dell'acido isocitrico

È probabile che l'acido isocitrico provenga dall'acido aconitico altrettanto bene come dall'acido citrico per intervento della aconitasi, il solo enzima conosciuto che possa attivare direttamente l'acido citrico. In un

secondo tempo l'acido isocitrico si ossida ad acido ossalsuccinico per opera della deidrogenasi isocitrica ed infine questo acido si decompone reversibilmente in acido α-chetoglutarico in presenza di carbossilasi ossal-succinica.

3) Decarbossilazione ossidativa dell'acido α-chetoglutarico

Poco si può dire su questa reazione nella quale compaiono fenomeni di ossidazione e fenomeni di decarbossilazione. Si sa solo che nei semi di avena l'ossidazione dell'acido α-chetoglutarico conduce ad acido succinico.

4) Reazione degli acidi in C_4

La deidrogenasi ossida l'acido succinico ad acido fumarico che a sua volta viene trasformato in acido malico per addizione di acqua in presenza dell'enzima fumarasi, enzima che si trova in considerevoli quantità in moltissimi tessuti. L'acido malico infine può ossidarsi ad acido ossalacetico per azione della deidrogenasi malica e può passare direttamente ad acido piruvico ed anidride carbonica per azione della carbossilasi in presenza della TPN oss. secondo la reazione reversibile:

$$\text{ac. malico} + \text{TPN}_{oss} \xleftarrow{\text{Carbossilasi}} \text{ac. piruvico} + CO_2 + \text{TPN}_{red}$$

5) Formazione dell'acido ossalacetico

Quest'acido oltre a formarsi nel modo già visto può originarsi anche per transaminazione dell'acido aspartico, reazione reversibile, come è reversibile anche il passaggio fra l'acido α-chetoglutarico e l'acido glutammico. Attraverso questi due acidi α-chetodicarbossilici l'ossidazione degli idrati di carbonio è intimamente connessa con il metabolismo dell'azoto.

6) Ossidazione finale

L'ossidazione finale è l'ultimo stadio della catena delle ossidazioni respiratorie attraverso il quale gli elettroni rimossi nell'ossidazione dal substrato si combinano finalmente con l'ossigeno e con gli ioni-idrogeno per formare acqua. Sembra che nei tessuti animali presieda a questa funzione una citocromo-ossidasi. Nei tessuti delle piante superiori sono invece interessati tre sistemi ossidativi, variando l'enzima con la natura del tes-

suto: la citocromo-ossidasi, la polifenol-ossidasi ed una ossidasi non metallica.

La citocromo-ossidasi presiede alla respirazione delle radici di carota, dei semi di orzo, delle radici giovani di orzo e delle foglie giovani di orzo. Dai tessuti di piante da seme si può isolare un enzima capace di ossidare il citocromo C (10).

Il primo studio sul sistema citocromo-citocromo-ossidasi in campo vegetale è opera di Goddard (11) il quale nel 1944 isolò il citocromo C in forma pura da embrione di frumento. Investigazioni spettroscopiche hanno qualitativamente rivelato la presenza di citocromo in embrioni di altri cereali, nonchè di legumi, in radici di rapa, in bulbi di cipolla e in vari altri tessuti.

La prima diretta dimostrazione che la polifenolossidasi è interessata alla respirazione delle piante superiori, fu data da Boswell e Whiting (12) che la studiarono su tuberi di patata. Essi dimostrarono che le fette di tubero risultano avvelenate dall'addizione di catecolo, sostanza che è ossidata dall'enzima, ma il cui prodotto di ossidazione è noto come lento inattivante della polifenol-ossidasi.

La polifenol-ossidasi può anche essere l'ossidasi finale in altri tessuti di piante superiori, anche se non in tutte.

Un enzima flavoproteico, citocromo C-riduttasi, può intervenire talvolta tra il citocromo C e la codeidrogenasi (DPN e TPN) come intermediario nel passaggio dell'idrogeno tra il substrato ed il sistema citocromo.

L'ossidasi dell'acido ascorbico non è altrettanto ampiamente distribuita nei tessuti delle piante come l'acido ascorbico, ma si trova particolarmente nei semi e nei frutti delle cucurbitacee e nelle foglie di numerose specie vegetali.

Poichè la rimozione dell'ossigeno dagli estratti di foglie di orzo in presenza di esoso-di-fosfato è favorita dall'addizione di acido ascorbico e DPN, James suggerisce che l'acido ascorbico può agire da portatore tra DPN ridotto e l'ossidasi (13).

Riassumiamo nella tabella che segue gli enzimi che entrano in gioco nei processi su qui studiati.

Fenomeni di depressione e di eccitazione dell'attività enzimatica

L'attività enzimatica può mostrare per interventi chimici esterni, dei sintomi di depressione e di eccitazione. Una depressione dell'attività enzimatica è stata riscontrata in seguito ad analisi sulle foglie di spinacio (14), la respirazione delle quali veniva inibita dalla presenza dell'acido malonico.

Nei tessuti la cui respirazione è bloccata dall'acido malonico, si accumula acido succinico in quantità superiore al normale.

Enzimi	Reazione	Provenienza
1.	acidi ossalacetico + piruvico (o derivato) → acido in C_6	presupposta esistenza solo in esperimenti *in vivo*; foglie di spinaci, piante di avena, radici di orzo
2. aconitasi	acidi citrico ⇄ Aconitico ⇄ isocitrico	generalmente in ogni specie
3. deidrogenasi isocitrica	acidi isocitrico ⇄ ossalsuccinico	» » » »
4. carbossilasi ossalsuccinica	acidi ossalsuccinico ⇄ α–chetoglutarico	trovato in radici di prezzemolo e foglie e altre radici
5. decarbossilazione ossidativa dell'acido α–chetoglutarico .	acidi α–chetoglutarico ⇄ succinico	presupposta esistenza solo da esperimenti *in vivo*; ossidazione nell'avena
6. deidrogenasi succinica	acidi succinico ⇄ fumarico	trovato in parecchi semi ed in piante nate da seme; labile nelle foglie
7. fumarasi	acidi fumarico ⇄ malico	generalmente in ogni specie
8. deidrogenasi malica	acidi malico ⇄ ossalacetico	» » » »
9. citocromo–ossidasi .	ossidasi finale	embrione di frumento, polline, semi di avena.
polifenol–ossidasi .		tuberi di patate, foglie di spinaci.
ossidasi non metallica		foglie di carota.

Oltre che nelle foglie di spinacio trattate con l'acido malonico, il fenomeno dell'accumulo di acido succinico si riscontra anche nelle piante d'avena e nelle radici di orzo.

La reazione tra gli acidi ossalacetico e piruvico (o i loro derivati) può essere studiata nelle piante superiori bloccando la normale produzione di acido piruvico con fluoruro sodico (15). La normale respirazione riprende se si aggiunge dell'acido piruvico al vegetale trattato con fluoruro.

D'altro canto si può bloccare la produzione dell'acido ossalacetico aggiungendo l'acido malonico ed allora il vegetale non è più in grado di ossidare l'acido piruvico.

Okunuki (16) trovò che la respirazione del polline di varie specie è inibita al buio dal cianuro e dall'ossido di carbonio che agiscono sulla citocromo-ossidasi. Ugualmente si comporta la polifenol-ossidasi, ma in questo caso l'inibizione avviene in qualsiasi condizione di luminosità.

Migliori inibitori della polifenol-ossidasi si sono dimostrati il p-nitrocatecolo e il p-nitrofenolo che anche in bassa concentrazione riducono il consumo di ossigeno e lo svolgimento di anidride carbonica da fette di patata (17).

Esiste poi un'altra categoria di sostanze che intensificano l'azione di determinati enzimi. Così l'acido protocatechico, aumenta il consumo di ossigeno e la formazione di anidride carbonica nelle fette di patate, agendo come portatore tra la polifenolossidasi e l'enzima responsabile della deidrogenazione del substrato (sembra sia la tirosina ad essere ossidata a 3-4-diidrossifenilalanina).

Questo fatto tende a dimostrare che la polifenolossidasi è un enzima respiratorio nella patata ed è provato che l'85 % o più dell'ossigeno consumato nella respirazione passa per questo sistema. La polifenolossidasi è presente anche nelle foglie di spinacio ed anche in questo caso sembra essere l'ossidasi finale.

Anche l'idrossifenilalanina è in grado di aumentare il consumo di ossigeno e lo svolgimento di anidride carbonica da sezioni di foglie di spinacio.

Conclusioni

Il ciclo degli acidi tricarbossilici è stato ed è oggetto di numerose ricerche allo scopo di portare un contributo sperimentale alla validità delle singole reazioni che vi sono interessate, nonchè per una più chiara comprensione degli intimi dettagli del processo. Particolare attenzione è stata rivolta al riconoscimento della sua validità nelle cellule vegetali oltre che in quelle animali per le quali era stato creato.

I processi di formazione, trasformazione e demolizione degli acidi che interessano la nostra indagine, non lasciano sussistere dubbi che anche i fermenti corrispondenti nelle piante debbano essere attivi.

Questa concezione è convalidata dai fenomeni d'eccitazione e di depressione dell'attività respiratoria che possono essere provocati nei tessuti vegetali da particolari agenti chimici.

In una seconda nota riferiremo sull'applicazione di questi principî nel campo pratico della conservazione dei prodotti ortofrutticoli.

RIASSUNTO

Sono presi in esame i fenomeni biochimici che si riscontrano nel ricambio gassoso dei prodotti ortofrutticoli e i corrispondenti fermenti che sono interessati.

SUMMARY

THE GASEOUS EXCHANGE OF FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS

I. Present state of knowledge regarding the biochemical phenomena causing it

By Ninetta Siragusa

The biochemical phenomena encountered in the gaseous exchange of fruits and vegetables and the corresponding ferments involved have been studied.

BIBLIOGRAFIA

(1) Bottini, E. *Ann. Staz. Chim. Agr. di Torino,* 1935-37, p. 221.

(2) Scurti, F. *Ann. Staz. Chim. Agr. di Torino,* 1929-31, pp. 290-629; *ibidem,* 1932-34, p. 289.

(3) Thumberg, T. *Skand. Arch. Physiol.,* 1920, 40, 1.

(4) Knoop, F. *Klin. Wochenschr.,* 1923, 2, 60.

(5) Wieland, E., u. Sonderhoff, R. *Liebig's Ann.,* 1932, 439, 213; *ibidem,* 1933, 503, 61.

(6) Krebs, Salvin, and Johnson. *Biochem. J.,* 1938, 32, 113.

(7) Novelli and Lipmann. *J. of Biol. Chem.,* 1950, 242, 213.

(8) Wood and Werkman. *Biochem. J.,* 1936, 30, 48.

(9) Bonner J. Plant biochemistry. 1950, p. 194.

(10) Bonner, J. *Arch. Biochem.,* 1948, 17, 311.

(11) Goddard, D. *Am. J. Botany,* 1944, 31, 270.

(12) Boswell and Whiting. *Ann. Botany,* new series, 1938, 2, 847.

(13) James Heard, W. and James, G. *New Phytologist,* 1944, 43, 62.

(14) Bonner, J., u. Wildman. *Arch. Biochem.,* 1946, 10, 497.

(15) Bonner, J., u. Wildman. *Ibidem.*

(16) Okunuki, J. *Acta Phytochim.,* 1939, 11, 28.

(17) Baker, D., and Nelson, J. *J. Gen. Physiol.,* 1943, 26, 269.

Ricevuto il 14 settembre 1954.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
TORINO

E

ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ
SASSARI

Maria Maddalena Gallucci-Rangone

INTORNO AD ALTRI *COLLETOTRICHUM* OSSERVATI SU ORCHIDEE

Nel corso delle mie osservazioni sui Melanconiali ospiti di orchidee ho riscontrato altre due specie di *Colletotrichum* sulle quali riferisco nella presente nota. La prima di queste due specie — da me riferita a *Coll. gloeosporioides* Penz. vive su *Cypripedilum insignis*; l'altra, classificata come *Coll. falcatum* Went., su *Cyprip. callosum*. Ambedue sono state riscontrate su piante coltivate in serra, a S. Mauro Torinese, in provincia di Torino.

Colletotrichum gloeosporioides Penz.

Gli acervoli si presentano di due tipi, uno privo di setole (gloeosporioide), l'altro provvisto di setole (colletotricoide). Sia gli uni che gli altri sono da prima subsferici poi, a maturità, assumono una forma obconica o lenticolare; quest'ultimi sono più frequenti nella pagina inferiore della foglia, dove si presentano più superficiali.

Essi sono di colore bruno-rossastro, di dimensioni variabili, larghi per lo più intorno ai 270 μ e sono anfigeni, si trovano in prevalenza verso l'apice fogliare e più numerosi nella pagina superiore, dove raggiungono anche dimensioni maggiori.

Gli acervoli del primo tipo sono costituiti di due strati: uno stroma basale, bruno scuro, a piccole cellule arrotondate, quasi isodiametriche tra di loro, cui segue uno strato molto più sviluppato formato dai conidiofori, giallo-bruni, di varia lunghezza (in media intorno ai 17-18 μ) e di larghezza intorno ai 4,5-6 μ, sono fialiformi, cioè allargati alla base e attenuati verso l'apice, che è arrotondato.

I conidi, ialini, a citoplasma granuloso, sono di forme diverse: ovali, piriformi o con un leggero restringimento nella regione mediana; essi misurano 10-18 × 4,5-7,5 μ.

La variabilità della forma dei conidi è stata spiegata dal Peyronel (1) con la deformazione da essi subìta durante lo sviluppo a causa della resistenza opposta dall'epidermide ancora integra.

Le parafisi sono pluricellulari, con le cellule ialine, salvo le inferiori un pò brunastre, localizzate nella parte centrale dell'acervolo. Nella loro parte basale, a livello dei conidiofori, esse hanno un calibro uguale a quello dei conidiofori mentre verso l'alto le cellule gradatamente diventano più grosse; in tal modo esse vengono a costituire, verso l'esterno, una columella papillosa nella quale, in realtà, le papille altro non sono che gli apici delle cellule terminali delle parafisi; la columella forma una specie di tappo al centro della cavità fruttifera e, secondo il Peyronel (l. c.), favorirebbe la rottura dell'epidermide durante la maturazione dell'acervolo, esercitando una pressione contro l'epidermide stessa. A maturità quest'ultima si rompe per largo tratto e l'acervolo assume così un aspetto più o meno crateriforme.

Gli acervoli tipici sono rari e differiscono da quelli descritti per l'assenza delle parafisi alle quali si sostituiscono setole brune. Quest'ultime possono essere continue o settate, sono di colore bruno scuro, lunghe da 60 a oltre 100 μ, rigide, diritte o più spesso contorte, ad apice arrotondato; esse circondano a corona l'acervolo, disponendosi a gruppetti. Se ne contano fino a una quarantina per acervolo; in genere però sono meno numerose.

Il fungo determina nelle foglie macchie nerastre, allungate nel senso delle nervature, nettamente delimitate, di grandezza varia, anfigene, deturpanti le foglie non tanto per la loro estensione quanto per il numero. In queste macchie gli acervoli si formano in grande numero quando le foglie sono tenute in camera umida.

Come è noto, la specie *Coll. gloeosporioides* è stata descritta per la prima volta dal Penzig — sub *Vermicularia gloeosporioides* (*Mich.*, II, p. 450), poi da lui stesso riferita al gen. *Colletotrichum* (*Fungi agrum.*, II, p. 6), teste Saccardo (*Syll.*, III, p. 735) — che la riscotrò su foglie e rametti languenti di *Citrus;* ed anche in seguito è stata segnalata prevalentemente su agrumi. È patogena verso tutte le specie e varietà di *Citrus* coltivati e come tale cosmopolita: la sua presenza è stata infatti segnalata in tutti i Paesi coltivatori di agrumi. In Italia sugli agrumi è nota da molto tempo (la prima segnalazione fatta dal Penzig, l. c., si riferisce al Veneto).

Successivamente *Coll. gloeosporioides* è stato descritto come agente di malattia di un grandissimo numero di piante coltivate in tutte le parti del mondo. Il Pape, nell'ultima edizione (5ª, 1932) del manuale del Sorauer (pp. 538-540), riporta quali ospiti *Mangifera indica, Persea gratissima, Eryobotrya japonica, Oreodoxa regia, Pirus malus;* il Viennot-Bourgin (2) lo indica anche come un probabile agente di seccume bruno del caffè. Secondo un'accurata indagine bibliografica, da me eseguita consultando tutta la letteratura sull'argomento fino al 1952 incluso, alle suddette specie ospiti si devono aggiungere le seguenti: *Aleurites fordii, A. montana, Averrhoa carambola, Carica papaya, Ceratonia siliqua* (in Italia studiata dal Castellani, 3), *Dendrobium chrysotoxum, Gigliacea* non specificata, *Piper nigrum, Rynchostylis* sp., *Theobroma cacao, Vaccinium* sp.

Su queste piante il fungo determina malattie diverse, secondo gli organi attaccati (foglie, fusti, frutti, bulbi).

Come è noto *Coll. gloeosporioides* è la forma imperfetta di *Glomerella cingulata,* come hanno dimostrato Shear e Wood (4), e pertanto l'elenco degli ospiti va completato anche con un secondo elenco di piante per le quali gli autori hanno indicato, come agente patogeno, il predetto Ascomicete. Tale elenco comprende le seguenti specie: *Acmena floribunda* (*Eugenia smithii*), *Aesculus hippocastanum, A. octandra, Anona globosa, A. muricata, A. obtusifolia, A. squamosa, Capsicum* sp., *Celastrus scandens, Chamaecristis* (*Cassia*) *fasciculata, C. procumbens, Cyphomandra betacea, Cytisus* sp., *Diospyros virginiana, Elaeis guineensis, Ficus elastica, Gerbera* sp., *Hevea* sp., *Humulus lupulus, Lespedeza* sp., *Ligustrum* sp., *Lolium perenne, Lupinus* sp., *Musa sapientum, Olea europaea, Passiflora* sp., *Phaseolus vulgaris, Piper nigrum, Pyrus avium, P. communis, Prunus persica, Pyracantha* (*Crataegus*) *angustifolia, Psidium guayava, Rhododendron* sp., *Riges* sp., *Sambucus nigra, Sassafras* sp., *Solanum lycopersicum, Soya* sp., *Sorbus* sp., *Thea sinensis, Tinospora cordifolia, Vitis* sp.

Da questi elenchi appare evidente la spiccata polifagia del fungo, senonchè è legittimo il sospetto che molte volte sotto il nome di *Coll. gloeosporioides* (o di *Glom. cingulata*) siano state descritte specie che con queste non hanno nulla da vedere.

D'altro canto si comincia a pensare che la medesima sia una specie collettizia o che per lo meno in essa si possano individuare diverse forme biologiche.

Le ricerche sulla biologia di questo fungo — come anche di altre specie congeneri — sono complicate dal fatto che, secondo la matrice (pianta ospite o organo della medesima), gli acervoli si possono presentare ora

provvisti di setole, atrichi, ora acervoli tipici, ora con corpi fruttiferi tendenti alla forma sporodochiale.

Di conseguenza esso può assumere i caratteri tipici di un *Colletotrichum* o quelli di un *Gloeosporium*; ed è probabile che alcune specie descritte con questo nome generico siano in realtà solo forme aberranti di *Colletotrichum*. Già Shear e Wood (l. c.) avevano sostenuto che alla forma ascofora (*Glom. cingulata*) corrispondono numerose forme conidiche riferibili sia al gen. *Colletotrichum* sia al gen. *Gloeosporium*, descritte come specie distinte su un gran numero di piante ospiti.

Il Burger (5) aveva considerato *Coll. gloeosporioides* come una specie polimorfica * ed il Peyronel (l. c.), avendo ottenuto in coltura forme di *Gloeosporium* e di *Colletotrichum*, con tutte le possibili forme di passaggio, sostenne che l'evoluzione degli acervoli del primo tipo in quelle del secondo tipo dipende dalle condizioni trofiche e specialmente dalla quantità d'acqua che il fungo può assumere dal substrato; avendo poi ottenuto in coltura anche la forma ascofora corrispondente a *Gl. cingulata*, egli accenna alla possibilità di forme biologiche nell'ambito di questa specie. Più avanti vennero riferiti alla forma ascofora (*Glom. cingulata*): *Coll. cajani* Rengel su citiso (da McRae, 6), *Coll. nigrum* e *Gloeosp. piperatum* su *Capsicum annuum* (da Weber, 7), *Gloeosp. fructigenum* su mandorlo (da Chabrolin, 8), un *Colletotrichum* sp. su *Tinospora cordifolia* (da Ajrekar e Oza, 9), *Coll. camelliae* su tè (da Chanduri, Kapur, Bhatia, Anand, 10), *Gloeosp.* (o *Coll.*) *agaves* su *Agave* (da Rainio, II), *Gloesp, rufomaculans* su ciliegio (Bhoni, 12), un *Colletotrichum* sp. non distinguibile da *Coll. coffeanum* isolato da diverse piante (da Small, 13).

Baker, Crodgy e McKee (14), isolando un fungo riferibile a *Coll. gloesporiodes* da pompelmi e frutti di papaia, ottennero diversi ceppi tra i quali alcuni produssero la forma ascofora (*Glom. cingulata*), altri produssero solo forme conidiche identificabili con *Gloeosp. musarum*, mentre da piante di cacao affette da antracnosi vennero isolati ceppi tra i quali alcuni produssero la forma ascofora (*Glom. cingulata*), altri solo forme conidiche identificabili con *Gloeosp. musarum*, mentre da

---

* Quest'autore emise l'ipotesi che tra le forme biologiche del *Coll. gloeosporioides* sia da collocare anche *Gloeosp. limetticolum* Claus., agente del disseccamento apicale dei limoni e patogeno anche per *Citrus aurantifolia*. Tale opinione venne contradetta da Fulton (15) il quale mostrò che *Coll. gloeosporioides* e *Gloeosp. limetticolum* si distinguono per caratteri morfologici, culturali, e di patogenicità. La diversità delle due specie è sostenuta anche da Ashby (16).

piante di cacao affette da antracnosi vennero isolati ceppi non distinguibili da *Coll. gloeosporioides.*

Gli autori concludono che si debba probabilmente riferire a quest'ultimo quelle forme che inducono l'antracnosi del cacao, tra le quali *Coll. incarnatum, Coll. theobromae, Coll. theobromicolum, Coll. luxificum, Coll. crodwickii* e altri ceppi di *Colletotrichum e Glocosporium,* agenti di antracnosi di frutti tropicali. Mentre quindi da una parte degli autori si tende a riferire ad un'unica specie (*Glom. cingulata*) diverse forme di *Colletotrichum e Gloeosporium,* alcuni altri autori distinguono nuove forme delle tre specie in questione.

Così Wolf e Lehman (17) dimostrano che l'antracnosi della soia è dovuta ad una specie distinta da *Glom. cingulata* con la quale era stata precedentemente identificata; Stevens (18) distingue una *Glom. cingulata* var. *vaccinii* su *Vaccinium macrocarpum* e su altre specie affini; Saccas e Drouillon (19) distinguono un *Coll. gloeosporioides* var. *aleuritis* su *Aleurites fordii* e *A. montana.*

Per quanto riguarda la patogenicità del *Coll. gloeosporioides* nei riguardi di Orchidee, esiste una sola segnalazione dovuta al Wiehe (20) che lo riscontra su *Dendrobium chrysotoxum* e su *Rynchostylis* sp. come agente di macchie fogliari e di avvizzimento, nell'isola Maurizio. È però opportuno ricordare che lo Small (l. c.) aveva isolato da *Vanilla* un fungo non distinguibile da *Coll. coffeanum,* presumibilmente rientrante nel ciclo biologico di *Glom. cingulata.* Comunque *Cypripedilum insigni* rappresenta una nuova pianta ospite di *Coll. gloeosporioides,* specie che, come ho detto, è per i suoi caratteri morfologici inconfondibile con altre specie congeneri e comunque nettamente differenziabile da tutte le specie di *Colletotrichum* segnalate su Orchidee e da me elencate in un precedente lavoro (21).

La forma da me riscontrata su *Cyprip. insignis* si scosta per alcuni minuti caratteri morfologici dalla descrizione data dal Peyronel per *Coll. gloeosporioides* isolato da agrumi e dalle descrizioni date da altri autori per la medesima specie riscontrata su piante ospiti diverse. Ritengo però che, dato il notevole e dimostrato polimorfismo della specie stessa, tali differenze non possano invalidare l'identificazione del fungo da me isolato con *Coll. gloeosporioides,* identificazione che sarebbe stata più valida ancora se avessi potuto ottenerne la forma ascofora. Su alcune delle foglie da me esaminate, e lasciate in camera umida, si era bensì sviluppata una forma ascofora riferibile al gen. *Glomerella,* ma i periteci non giunsero a maturazione e pertanto non mi fu possibile classificarla. In coltura invece (su agar-carota) i periteci non si formarono.

Colletotrichum falcatum Went

Gli acervoli, che fin dai primi stadî del loro sviluppo sono più o meno sferici, a base stromatica, assumono a maturità un aspetto sporodochiale (fig. 1). In media la loro larghezza è di μ 110, ma le loro dimensioni sono molto variabili; generalmente essi sono raggruppati. Il loro sviluppo è più veloce nella pagina fogliare inferiore; infatti, quando qui i corpi fruttiferi hanno già raggiunto la loro maturità, nella pagina superiore essi si presentano ancora coperti dalla cuticola sotto forma di masserelle globose stromatiche. I conidiofori sono molto lunghi (50-90 μ) clorini, continui, semplici. I conidi falciformi, ialini, a contenuto granuloso, misurano 19--27 × 4,5-5,7 μ; generalmente contengono tre grosse guttule (più evidenti quando sono ancora giovani).

Le setole, rigide e fragili, sono scure per la maggior parte, clorine le altre; hanno numerosi setti (7-8), apice appuntito e una lunghezza media di 200 μ. Il loro numero è vario: negli acervoli più grossi se ne contano più di 30.

Sulle due pagine fogliari il fungo forma macchie allungate, brune, meno evidenti nella pagina inferiore, circondate e nettamente delimitate da un bordo scuro, sulle quali appaiono numerosissime minute pustoline nere, prominenti (acervoli).

Lasciando le foglie in camera umida, dopo alcuni giorni assumono una tinta nerastra uniforme mentre le macchie non si estendono ulteriormente.

Questa specie è molto conosciuta e studiata come agente patogeno della canna da zucchero; successivamente è stata indicata sia come saprofita, sia come parassita su varie piante ospiti delle quali ha dato recentemente un elenco completo il Servazzi (22).

Essa è l'agente di malattie gravi del *Saccharum officinarum* e del mais (non però in Italia). Nel nostro Paese la specie è stata segnalata solo recentemente dal Servazzi (l. c.) su *Aspidistra lurida* (nuova matrice), pianta sulla quale era già conosciuto un *Coll. omnivorum* Halst. del quale si erano occupate la Agostini (23) e la Campanile (24). Dalla letteratura da me consultata non risulta che *Coll. falcatum* sia finora segnalato su Orchidee.

La forma da me riscontrata su *Cyprip. callosum* presenta alcune piccole differenze morfologiche sia rispetto alla frase diagnostica originale di

Fig. 1. – Sezione di foglia con corpi fruttiferi di *Colletotrichum falcatum* Went

Coll. falcatum dettata dal Went, sia rispetto alla descrizione che della medesima specie ha dato il Servazzi. Tuttavia non ho esitato ad assimilarla a quest'ultima, in vista del polimorfismo spiccato dei *Colletotrichum* in genere, per cui le piccole differenze da me rilevate rientrano nella norma delle variazioni dipendenti dalla natura del substrato (pianta ospite). Argomento sul quale non insisto, essendo stato illustrato dallo stesso Servazzi per *Coll. falcatum*.

Ho isolato in coltura pura (agar-carota) ambedue le specie descritte. Macroscopicamente le colonie miceliche delle due specie si rassomigliano molto. Esse consistevano in un abbondante micelio aereo, bianco, cotonoso nel *Coll. falcatum*, più esile e radente nel *Coll. gloeosporioides*. Il micelio aereo si presentava generalmente più infittito al fondo dei tubi dove si notavano dei punti scuri, bruno-nerastri, qua e là addensati e che, all'esame microscopico, risultarono formati in parte da fruttificazioni, in parte da masse di clamidospore.

Le fruttificazioni erano sempre costituite da formazioni stromatiche a cellule scure, irregolari, disposte in pseudoparenchimi, stromi che tendevano ad assumere una forma lenticolare o quasi emisferica (particolarmente evidente in *Coll. gloeosporioides*, più irregolare in *Coll. falcatum*) dai quali sorgevano i conidiofori molto numerosi e addensati, che davano origine a un numero enorme di conidi morfologicamente identici a quelli riscontrati in natura. Non mi addentro nella descrizione più particolareggiata dei caratteri microscopici delle colture, riservandomi di farlo in seguito, quando avrò completato gli studi che ho in corso sul comportamento

Fig. 2. – Clamidospore di *Colletotricum gloeosporioides* Penz.

colturale delle due specie descritte e di altri *Colletotrichum* e *Gloeosporium* isolati da Orchidee.

Interessante è rilevare che nelle colture delle due specie descritte le fruttificazioni erano costantemente prive di setole, cioè tendevano al tipo *Gloeosporium;* accanto a questi tipi di conidiogenesi si osservava pure la formazione di conidi nascenti all'estremità di rami conidiofori portati da ife libere. Questo tipo « ifale » di conidiogenesi è stato, del resto, frequentemente osservato dai vari autori nelle colture di diverse specie di *Colletotrichum* tra le quali il *Coll. gloeosporioides* (da Peyronel, l. c.). Questo fatto conferma il poliformismo di questi funghi e rende più difficile il loro studio tassonomico.

Le clamidospore meritano un cenno a parte.

In *Coll. gloeosporioides* esse sono di forme svaritissime, ma sempre angolose, con papille prominenti o con punte più o meno sviluppate che dàanno loro una forma stellare. Esse spiccano sul micelio per la loro colorazione bruno scura; in posizione più o meno centrica si nota una piccola guttula rotondeggiante più chiara. Le clamidospore possono essere terminali o laterali rispetto alle ife od anche intercalari (fig. 2).

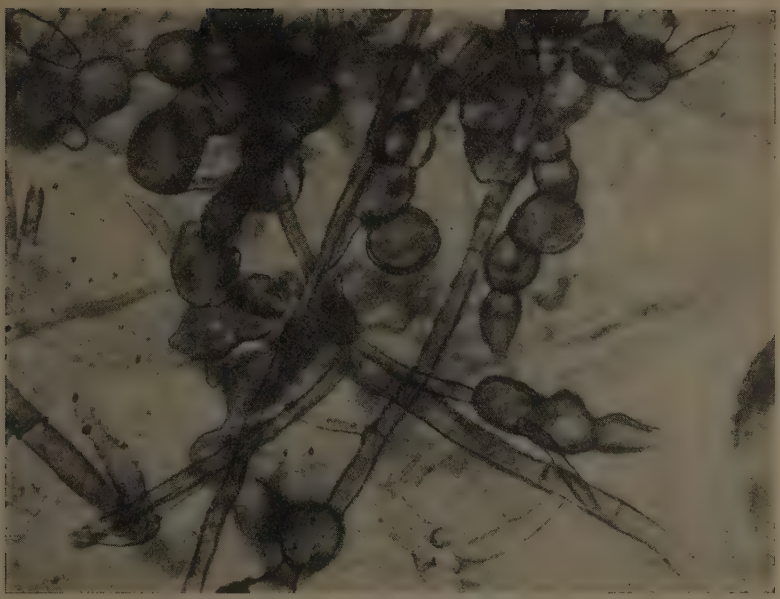


Fig. 3. – Clamidospore di *Colletotrichum falcatum* Went

In *Coll. falcatum* invece sono esse tondeggianti o piriformi o anche irregolari, però mai a forma stellare; talora, specie in quelle arrotondate, si osservano delle piccole prominenze verruciformi. Il loro colore è bruno nocciola piuttosto chiaro. Anche in questa specie le clamidospore possono essere terminali, ma assai più frequentemente che non nella specie precedente sono intercalari, o addirittura disposte in catene formate anche di molti elementi (fig. 3).

Come è noto, queste formazioni sono state osservate in un grandissimo numero di specie appartenenti ai gen. *Colletotrichum* e *Gloeosporium* ed erano state interpretate di volta in volta, da parte di numerosi autori, sia come appressori (per es. da Peyronel, l. c.), sia come clamidospore o spore secondarie. Il loro significato biologico come clamidospora è stato discusso dal Biraghi (25). Io le ho riscontrate, conformemente alle osservazioni di altri autori, molto numerose nelle colture vecchie di entrambe le specie, nelle quali esse si formavano o isolatamente all'estremità di una ifa portante o anche in catenule che nel loro insieme assumono l'aspetto di ife scure a profilo seghettato o molto bitorzoluto; simili formazioni di clamidospore disposte in serie sono state descritte anche dal Biraghi (l. c.).

Ciò che mi pare interessante rilevare è che, nonostante le loro irregolarità, le clamidospore di *Coll. gloeosporioides* si distinguono nettamente da quelle di *Coll. falcatum* tanto che, nei vetrini con micelio da colture dell'una o dell'altra specie, è sufficiente uno sguardo alle clamidospore per distinguerle facilmente. Ritengo perciò che nei casi in cui sulla scorta degli altri caratteri morfologici, sia dubbia l'assegnazione di un *Colletotrichum* ad una determinata specie anzichè ad altra molto affine, la conoscenza delle clamidospore potrebbe essere di notevole aiuto.

Per quanto riguarda la patogenicità delle due specie, ritengo si tratti di emiparassiti, cioè di parassiti di debolezza. Il fatto poi di aver riscontrato *Coll. gloeosporioides* su *Cyprip. insignis* e *Coll. falcatum* su *Cyprip. callosum* non deve essere considerato come una prova di patogenicità specifica, contro la quale sta la polifagia dei due funghi, che in alcuni casi è stata dimostrata mediante prove di inoculazione incrociata.

A questo proposito giova notare che il Ciferri (26), effettuando, mediante tre ceppi di *Gloeosporium* sp. e due ceppi di *Colletotrichum* sp. isolati da cinque specie di Orchidee, prove d'inoculazione incrociata su trenta specie diverse di Orchidee (tra le quali anche *Cyprip. insignis*), potè concludere che i funghi isolati mancavano di qualsiasi specificità, comportandosi come deboli parassiti o come parassiti secondarî. È perciò almeno probabile che le due specie da me studiate possano comportarsi come deboli parassiti anche verso altre specie di Orchidee coltivate. Su tale argomento potranno dire qualcosa le prove d'inoculazione che mi propongo di fare.

RIASSUNTO

L'A., dopo aver descritto i caratteri morfologici di due *Colletotrichum* riscontrati su *Cypripedilum*, Orchidee coltivate in serra presso Torino, identifica una specie, patogena verso *Cyprip. insignis*, come *Coll. gloeosporioides* Penz., l'altra, patogena verso *Cyprip. callosum*, come *Coll. falcatum* Went.

Si tratta in ambedue i casi di ospiti nuovi delle specie predette. L'A. descrive poi le clamidospore delle due specie, concludendo che le medesime possono servire come caratteri tassonomici ausiliari.

SUMMARY

OTHER *COLLETOTRICHUM* SPECIES OBSERVED ON ORCHIDS

By Maria Maddalena Gallucci-Rangone

After having described the morphological characters of two *Colletotrichum* encountered on *Cypripedilum* cultivated in greenhouses near Turin, the authoress identifies one species, pathogenic to *Cyprip. insignis*, as *Coll. gloeosporioides* Penz., and the other, pathogenic to *Cyprip. callosum*, as *Coll. falcatum* Went.

In both cases this involves new hosts for these species. The authoress then describes the chlamydospores of the two species, concluding that these chlamydospores can serve as supplementary taxonomic characters.

BIBLIOGRAFIA

(1) Peyronel, B. Studio morfologico e sistematico di un fungo parassita dei limoni nel Messinese (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.).*Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, Roma, 1926, VI n. s., pp. 118-134.

(2) Viennot-Bourgin, G. Les champignons parasites des plantes cultivées. Paris, 1949, p. 1378.

(3) Castellani, E. L'antracnosi del carrubo. *Riv. Agric. Subtrop. Trop.*, XLII, 1948, pp. 81-91. (Da *R. A. M.*, 1948, XXVII, p. 528).

(4) Shear, C. L., and Wood, A. K. Studies of fungous parasites belonging to the genus *Glomerella*. *U. S. Dept. Agr., Bur. of Plant Ind.*, 1913, 253, p. 110.

(5) Burger, O. F. Variations in *Colletotrichum gloeosporioides*. *Journ. Agr. Res.*, 1921, 20, pp. 723-736.

(6) McRae, W. Report of the Imperial Mycologist. *Sci. Rep. Imper. Inst. Agric. Res.*, Pusa, 1930-31, 1932, pp. 73-86.

(7) Weber, G. F. Disease of pepper in Florida. *Florida Agric. Exp. Stat. Bull.*, 1932, p. 46. (Da *R. A. M.*, 1932, p. 803).

(8) Chabrolin, C. Notes phytopathologiques tunisiennes. *Bull. Soc. Hist. nat.*, 1935, XXVI, 2, pp. 26-41. (Da *R. A. M.*, 1935, p. 429).

(9) Ajrekar, S. L., and Oza, J. D. Observations on *Glomerella cingulata* (Stoneman) S. and V. Sch. parasitic on *Tinospora cordifolia* Miers. *J. Univ.*, Bombay, 1935, III, 5, pp. 56-64. (Da *R. A. M.*, 1936, p. 174).

(10) Chanduri, H., Kapur, V. S., Bhatia, K. L., and Anand J. S. Diseases of the bush in the Kangra Valley, Punjab. *Indian J. Agric. Sci.*, 1937, VII, 4, pp. 565-573. (Da *R. A. M.*, 1938, p. 71).

(11) Rainio, A. J. Antraknose der Agaven erzeugt durch *Gloeosporium fructigenum* Berk. *Glomerella cingulata* (Stonem.). *Spendl. Valt. Maata Consk. Julk.*, 1937, 96, p. 20. (Da *R. A. M.*, 1938, p. 322).

(12) Böhni, E. Untersuchungen über die Bitterfäule an Kirschen. *Phytopath. Zeitschr.*, 1949, XV, S. 333-375.

(13) Small, W. Annual Report of the Government Mycologist. *Ann. Rept. Dept. of Afric. Uganda for the year ended December, 1922*, pp. 27-29. (Da *R. A. M.*, 1924, III, p. 508).

(14) Baker, R. E. D., Crodgy, S. H., and McKee, R. K. A. review of latent infections caused by *Colletotrichum gloeosporioides* and allied fungi. *Trop. Agric., Trin.*, 1940, XVII, 7, 128, 132. (Da *R. A. M.*, 1940, p. 663).

(15) Fulton, H. R. Relative susceptibility of citrus varieties to attack by *G. limetticolum* (Clausen). *Journ. Agric. Res.*, 1925, XXX, 7, pp. 629-635. (Da *R. A. M.*, 1925, IV, p. 666).

(16) Ashby, S. F. Withertip and blossom blight of limes. *Proc. West Indian Agric. Conf.*, 1924, pp. 172-174. (Da *R. A. M.*, 1926, p. 89).

(17) Wolf, F. A., and Lehman, S. G. Report of Division of Plant Pathology. *Forty-seventh Ann. Rept. North Carolina Agric. Exp. Stat. for the fiscal year ended 1924*, pp. 83-85. (Da *R. A. M.*, 1925, p. 467).

(18) Stevens, N. E. Notes on cranberry fungi in Massachusetts. *Phytopathology*, 1924, XIV, 2, pp. 101-107.

(19) Saccas, A. M., et Drouillon, R. Etude macroscopique et microscopique de quelques champignons parasites des Aleurites en Afrique equatoriale française. *Agron. Trop.*, 1951, 6, 5-6, p. 239-264. (Da *R. A. M.*, 1951, p. 551).

(20) Wiehe, P. O. Division of Plant Pathology. *Rept. Dept. Agr. Mauritius.* 1944, pp. 11-12, 1945. (Da *R. A. M.*, 1946, XXV, p. 204).

(21) Gallucci-Rangone, M. M. Una nuova specie di *Colletotrichum* rinvenuta su *Cattleya* sp. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII.

(22) Servazzi, O. Colletotricosi dell'emerocallide, del mughetto e dell'aspidistra. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1954, n. s., vol. LXI, n. 2.

(23) Agostini, A. Osservazioni sul parassitismo e sullo sviluppo del *Colletotrichum omnivorum* Halst. *Riv. Pat. Veg.*, 1926, XVI, pp. 137-144.

(24) Campanile, G. Attacco e diffusione in Italia del *Colletotrichum omnivorum* Halst. sull'*Aspidistra lurida. Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, Roma, 1924, pp. 60-66.

(25) Biraghi, A. Sul significato biologico dei presunti «appressori» nel genere *Gloeosporium. Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, Roma, 1934, pp. 202-210.

(26) Ciferri, R. Sul potere patogenetico dei funghi causanti l'antracnosi delle Orchidacee. *Riv. di Pat. Veg.*, 1926, p. I.

Ricevuto il 15 settembre 1954.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

ITALO COSMO e MARIO POLSINELLI

"RABOSO VERONESE"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

« Raboso di Verona » (pur non avendo nulla a che vedere con l'omonima provincia); « Refosco » (per errore) secondo Mas e Pulliat. Dalla descrizione di questi autori (1) sembrerebbe poi trattarsi del « Refosco del Carso » o « Terrano d'Istria »; però nè questo e neppure gli altri « Refoschi » (vitigni da vino coltivati in Friuli) possono venire confusi con il « Raboso veronese » *.

Il Rovasenda (2) scrive che la « Rabosa veronese » è creduta sinonimo di « Fortana cremonese »; non abbiamo potuto accertare se nel Cremonese si coltivi una « Fortana » diversa da quella che si trova in altre provincie lombarde ed in Emilia, ma abbiamo motivo per ritenere poco fondata questa probabilità. Certo si è che il « Raboso veronese » non ha nulla a che vedere con la « Fortana » o « Fruttana » della pianura piacentina e parmense: vitigno corrispondente all'« Uva d'oro » del Ferrarese.

In una relazione di Carpenè (3) rileviamo che il « Raboso veronese » sarebbe conosciuto nel Veneto anche per « Negron » o « Negrar ». Non sappiamo se con siffatti nomi si volesse indicare il colore intenso dell'uva di quel vitigno; certo si è però che fra « Raboso veronose » e « Negrare veronesi » non esiste alcuna analogia; nè oggidì il « Raboso vero-

* Per quanto non sia da escludere, come si dirà più avanti, che il nome di « veronese », attribuito a questo « Raboso », sia stato preso dal nome proprio di un certo signor Veronese, preferiamo adottare la lettera minuscola.

nese » viene mai denominato « Negron » o « Negrar » o con nomi simili (il termine dialettale « negron » risulta viceversa impiegato in alcune provincie venete per designare gli acini anneriti dalla peronospora larvata).

II. - Cenni storici ed origine

Il « Raboso veronese », pur avendo molta somiglianza con il « Raboso Piave » (o « Friularo »), è da questo diverso. La sua denominazione potrebbe far ritenere che il vitigno provenga dalla provincia di Verona, ma ciò non pare che risponda al vero poichè nel Veronese esso è perfino sconosciuto. È più attendibile invece l'ipotesi che sia stato diffuso da un certo signor Veronese, dal quale avrebbe preso il nome, aggiunto a quello di « Raboso ». Dal « Raboso Piave » si discosta infatti non di molto, tanto che nella stessa zona di coltivazione il « Raboso veronese » è sovente frammisto al primo e con il primo talvolta confuso.

Il « Raboso veronese » si coltiva soprattutto nella parte orientale della pianura trevigiana (Comuni di Vazzola, S. Polo, Oderzo, Motta, ecc.), nelle vicine provincie di Venezia e Vicenza ed un po' anche nel Polesine (prov. di Rovigo); ora si va diffondendo anche in qualche provincia emiliana (Ferrara, Ravenna, ...).

Nel corso di indagini ampelografiche sui « Rabosi » da uno di noi compiute in passato (4), si è voluta accertare la similitudine di questi vitigni con il « Frappato di Vittoria » (Ragusa), con l'« Aglianico » o « Aglianico del Vulture », coltivato in Campania e Basilicata, e con la « Fogarina » o « Fogarina di Gualtieri », diffusa sui terreni alluvionali lungo il Po, soprattutto nella zona di Gualtieri in provincia di Reggio Emilia.

Sembrava infatti che questi vitigni avessero sotto il profilo morfologico diversi punti di contatto con i « Rabosi ». Dai rilievi compiuti è però emerso che il « Frappato di Vittoria » e l'« Aglianico » sono nettamente diversi dai « Rabosi », mentre per la « Fogarina », che in un primo tempo si sospettava essere addirittura identica al « Raboso veronese », ulteriori recenti indagini hanno confermata una certa sua similitudine con questo, specialmente per certi caratteri, ma che non si tratta dello stesso vitigno.

Non abbiamo potuto appurare nè l'epoca esatta in cui il « Raboso veronese » è stato introdotto nel Veneto nè da dove è provenuto; la sua coltura, da vari anni largamente diffusa nel Trevigiano, risale però di certo al secolo scorso.

III. - Descrizione ampelografica

Germoglio di 10-20 cm

Apice: espanso, lanugginoso, verde-biancastro con leggere sfumature rosso violacee.

Foglioline apicali: spiegate, lanugginose sulla pagina superiore, cotonose su quella inferiore, verdi biancastre con sfumature rosate, molto frastagliate, con seni profondi.

Foglioline basali: spiegate, sublanugginose inferiormente, pubescenti superiormente, di colore verde chiaro.

Asse del germoglio: curvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: di forma media, lanugginoso, verde biancastro con leggere sfumature rosate.

Foglioline apicali: spiegate, con bordi un po' revoluti, lanugginose, verdi biancastre con qualche sfumatura rosa bronzato.

Fig. 1. - Vite di « Raboso veronese ». (neg. I. Cosmo)

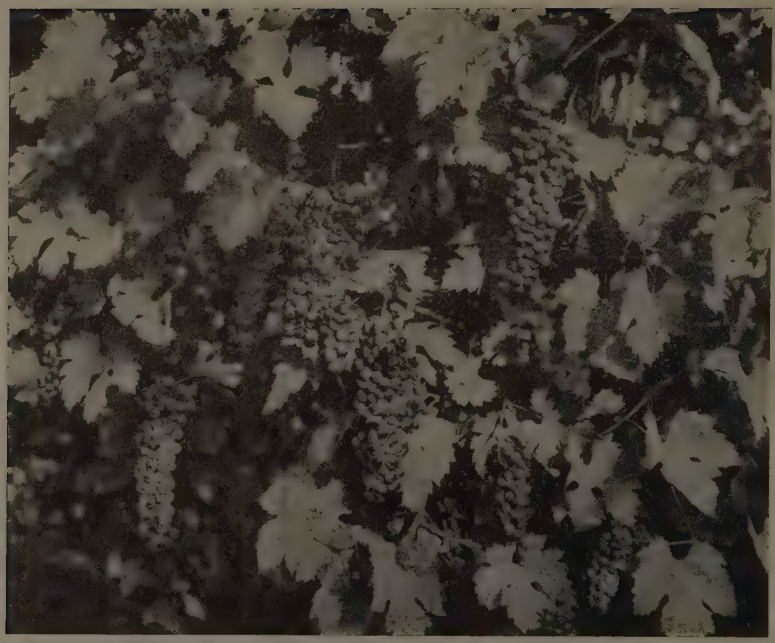


Fig. 2. – Particolare di vite di « Raboso veronese ».
(neg. I. Cosmo)

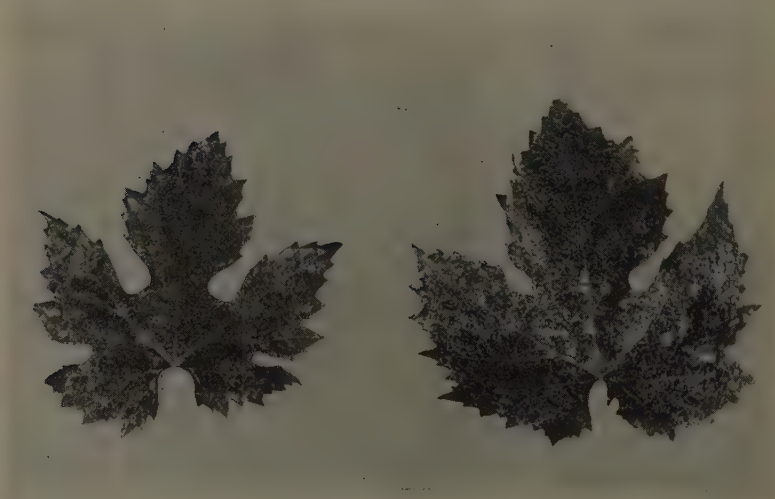


Fig. 3. – Foglie di « Raboso veronese » (rimpiccolite) all'epoca della fioritura.
(neg. I. Cosmo)

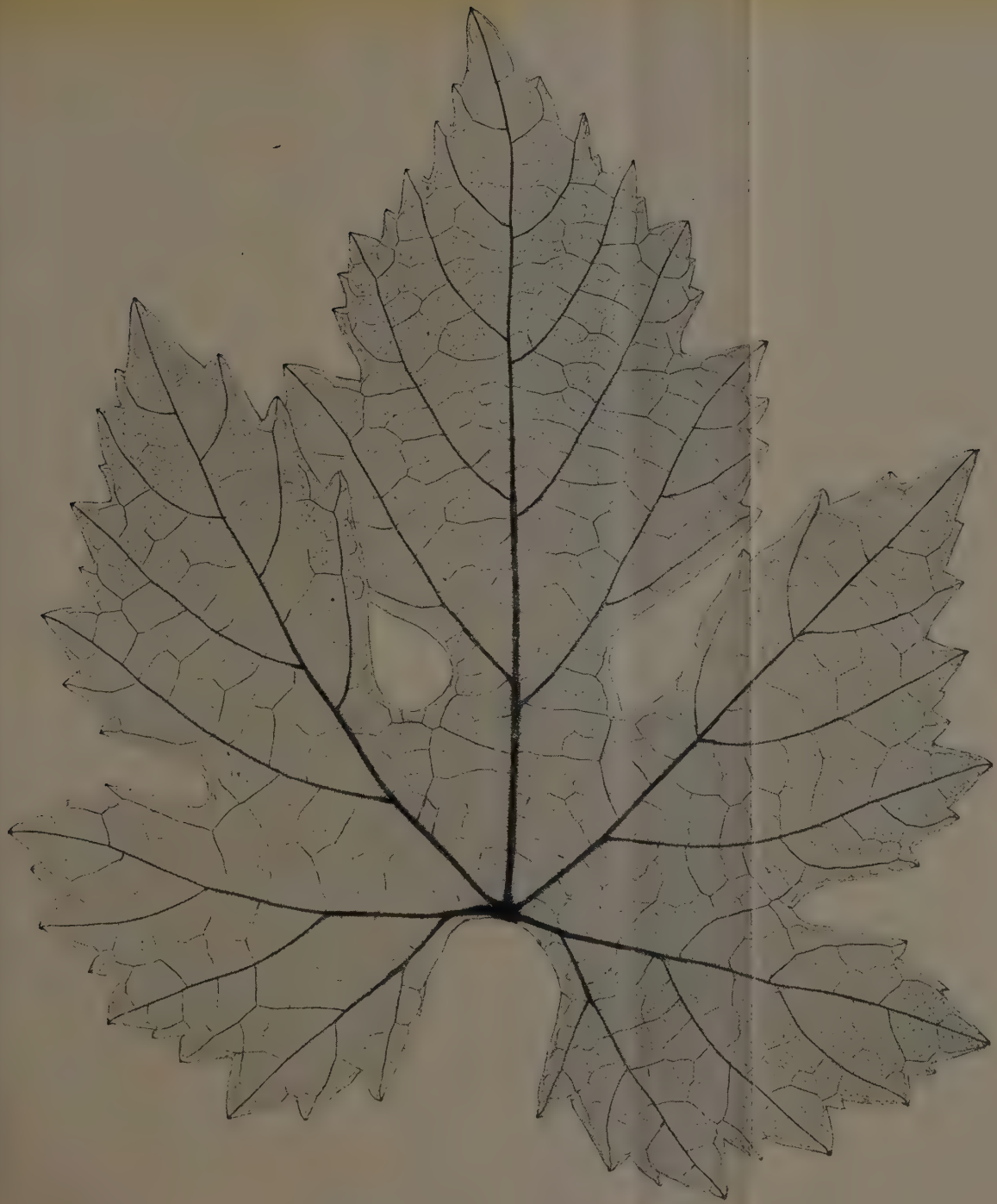


Fig. 4. – Foglia di « Raboso veronese » (gr. nat.).

Foglioline basali: spiegate, sublanugginose sulla pagina superiore, lanugginose su quella inferiore, verdi dorate; fortemente frastagliate, di forma lanceolata e con denti e lobi molto pronunciati (caratteri, questi, che in uno al tomento ed al colore dell'apice e delle prime foglioline, permettono già di distinguere il « Raboso veronese » dal « Raboso Piave »).

Asse del germoglio: eretto, pubescente.

Tralcio erbaceo: verde, striato in marrone da un lato, con i nodi rosso vinoso, quasi ellittico, con contorno un po' angoloso, glabro.

Viticci: verde-bronzei, intermittenti (formula: 01-2-0-1-2 .....).

Infiorescenza: cilindrica (spesso con un'ala), allungata (10-20 cm).

Fiore: normale, ermafrodita, autofertile.

Foglia: grandezza media o più, pentagonale, lanceolata, 5-7 lobata; seno peziolare a U con bordi che si avvicinano fino a toccarsi; seni laterali superiori molto profondi, a lira (talvolta con dente supplementare) con bordi che spesso si accavallano; seni laterali inferiori a U. Lobi molto marcati e acuminati, un po' a gronda, lanceolato il lobo superiore; angolo alla sommità dei lobi superiori acuto o retto. Lembo piegato a gronda. Pagina superiore verde abbastanza scuro, liscia, glabra, un po' lucida. Pagina inferiore girgio-verde, vellutata sul lembo, setolosa sulle nervature; nervature di 1° e 2° ordine sporgenti, leggermente rosate alla base; dentatura grossolana, acuta; picciolo mezzano, un po' grosso, concavo da un lato e convesso dall'altro, un po' grosso, setoloso, rosso-viola chiaro da un lato, con canale poco evidente.

Colorazione autunnale della foglia: gialla (mentre nel « Raboso Piave » è rossa).

Grappolo a maturità industriale: grande, lungo 20-25 cm, cilindrico, con un'ala, poco compatto, peduncolo visibile, legnoso fino alla 1ª ramificazione, grosso; pedicelli verdi, corti, medi, erbacei, verdi giallastri; cercine evidente, verrucoso, rosso marrone; pennello piccolo, rosato.

Acino: medio, sferoide, un po' allungato, regolare; buccia pruinosa, spessa, coriacea, astringente, bleu nero; ombelico persistente, ben visibile; polpa sciolta, sapore semplice, dolce, acidulo; succo incoloro.

Vinaccioli: 2-3, di grandezza media, forma rigonfia.

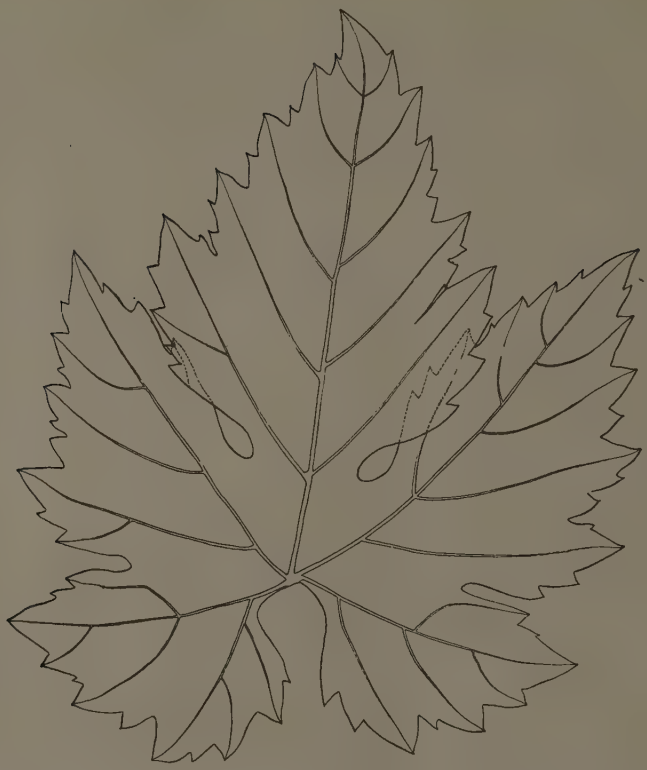


Fig. 5. – Altra foglia di « Raboso veronese » (1/2 gr. nat.).
(dis. orig. di I. Cosmo)

Tralcio legnoso: di lunghezza media (1,50-2 metri), abbastanza robusto, con femminelle; sezione trasversale ellittica, superficie liscia; nodi poco evidenti; internodo medio (cm 8-10), colore grigio nocciola chiaro, con nodi un po' più scuri; gemme coniche un po' arrotondate; cercine peziolare poco evidente.

Tronco : robusto.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale il clone è stato introdotto.

Cadute medie mensili di pioggia:

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
59,8	63,3	84,0	116,7	165,4	129,7	124,6	111,9	130,9	124,4	140,5	90,3

Varie: zona saltuariamente soggetta a grandinate; rari i forti geli invernali, rarissime le gelate primaverili.

Fenomeni vegetativi *
Germogliamento: medio (dal 13 al 22 aprile).
Fioritura: media (dal 2 al 13 giugno).
Invaiatura: media (dal 14 al 26 agosto).
Maturazione dell'uva **: tardiva (dal 16 al 30 ottobre).
Caduta delle foglie: tardiva (dal 13 al 22 novembre).

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: notevole.
Produzione: abbondante e costante.
Posizione del primo germoglio fruttifero: 2°-3° nodo.
Numero medio di infiorescenze per germoglio: 2.
Fertilità delle femminelle: molto scarsa.

---

* Fasi vegetative della vite

in base ai dati della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (6)

Vitigno	Germogliamento (da... a...)	Fioritura (da... a...)	Invaiatura (da... a...)	Caduta foglie (da... a...)
Precoce	2–12 IV	20 V–1 VI	31 VII–13 VIII	25 X–2 XI
Medio	13–22 IV	2–13 VI	14–26 VIII	3–12 XI
Tardivo	23 IV–3 V	14–25 VI	27 VII–8 IX	13–22 XI

** Il calendario di maturazione dell'uva, nell'ambiente in cui questo vitigno si coltiva, è risultato così distribuito:

Uve precocissime dal 22 luglio al 5 agosto
» precoci dal 6 al 19 agosto
» di 1ª epoca dal 20 al 31 agosto
» di 2ª epoca dal 1° al 15 settembre
» di 3ª epoca dal 16 al 30 settembre
» di 4ª epoca dal 1° al 15 ottobre
» tardive dopo il 15 ottobre

Resistenza alle malattie: buona (si è dimostrato un vitigno piuttosto rustico); viceversa va un po' soggetto all'impallinamento (acinellatura verde), particolarmente nelle annate in cui l'antesi risulta per qualche ragione disturbata (piogge, abbassamenti di temperatura, ecc.). Alla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano si stanno però da alcuni anni osservando dei ceppi che non sembrano soggetti al lamentato inconveniente (tra cui quello qui descritto) per cui si spera tra non molto di possedere uno o più cloni la cui uva non presenta acinellatura verde.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo*

	Valori		Classe di massima frequenza	
	medi	estremi	da... a...	%
Peso di un grappolo ** . . . gr	174	99,0–283,0	125–225	64
Peso di un acino *** . . . . gr	1,7	1,3–2,1	1,5–1,7	45
Diametro medio . . . . . mm	14,0	12,0–15,0	13,5–14,5	52
Composizione grappolo:				
acini . . . . . %	95,8	91,9–97,9	96,0–98,0	50
raspi . . . . . %	4,2	2,1–8,0	3,0–5,0	46
Composizione acino:				
bucce . . . . . %	10,0	4,3–13,2	10,0–12,0	52
vinaccioli . . . . . %	4,2	3,3–5,2	4,0–4,5	41
Polpa e mosto **** . . . . . %	85,3	83,2–92,0	83,0–85,0	45
Resa pratica in mosto ***** %	64,3	52–77	60–70	61

Analisi chimica delle bucce*

Tannino . . . . . gr %	5,42	2,05–12,05	3,0–5,0	37
Intensità colorante	1:1,69	1:0,12–1:7,00	1:0,1–1:2	48

* Valori medi, valori estremi, classi di massima frequenza e relative percentuali rilevati da n. 29 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Calcolati per differenza.

***** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere la stessa pressione.

Analisi chimica del mosto*

	Valori		Classe di massima frequenza	
	medi	estremi	da... a...	%
Densità 15°/15° C	1,0840	1,0640–1,0950	1,0800–1,0900	48
Zuccheri riduttori (Fehling) ** %	18,6	14,8–22,4	17,0–19,0	49
Acidità totale (acido tartarico) ** ‰	9,88	5,27–16,9	8,0–11,0	54
Acido tartarico totale ‰	5,70	3,52–8,47	5,00–6,00	52
Ceneri ‰	3,13	2,03–5,26	2,50–3,50	64
Alcalinità delle ceneri (c. c. N/1 H_2SO_4) ‰	47,6	20,8–69,4	40,0–50,0	54
Azoto totale ‰	0,265	0,120–0,571	0,150–0,250	43
Fosforo totale (PO_4) ‰	0,270	0,162–0,456	200–300	59
pH	3,21	2,90–3,83	3,00–3,40	55

Analisi chimica del vino***

	Valori		Classe di massima frequenza	
	medi	estremi	da... a...	%
Densità 15°/15° C	0,9970	0.9943–0,9994	0,9965–0,9985	60
Alcool in volume %	10,6	8,4–12,3	10,0–11,0	48
Acidità:				
totale (acido tartarico) ‰	9,13	6,75–12,67	9,00–10,00	36
volatile (acido acetico) ‰	0,648	0,192–1,272	0,500–0,700	38
fissa (acido tartarico) ‰	8,29	5,34–11,57	8,00–9,00	25
Estratto secco totale ‰	27,5	18,0–36,7	25,0–30,0	59
Tannino e sostanze coloranti ‰	2,31	1,52–3,44	1,8–2,3	50
Ceneri ‰	2,531	1,091–4,033	2,00–3,00	37
Intensità colorante	1:3,26	1:0,90–1:7,36	1:1,00–1:2,00	52
pH	3,06	2.70–3,66	2,80–3,20	67

Giudizio organolettico sul vino. — Dalla vinificazione in presenza delle bucce si ottiene un vino rosso rubino intenso e vivo, con orli un pò violacei, provvisto di fragranza vinosa, un pò tannico e acido, piuttosto di corpo, mediamente alcolico,

* Valori medi, valori estremi e classi di maggior frequenza e relative percentuali rilevati da n. 29 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** Valori risultati dai 29 campioni di cui alla precedente nota e da 53 dati analitici medi (per annata e di più combinazioni d'innesto) ottenuti in diversi anni dai vigneti sperimentali della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano (7).

*** I dati sono ricavati da n. 44 campioni di vino provenienti da varie località e di tre annate successive.

serbevole. Da alcuni anni molti produttori lo vinificano però quasi « in bianco », ossia facendo avvenire la fermentazione del mosto solo per breve tempo (24-48 ore) in contatto con le bucce; in questi casi si ottiene (se necessario dopo una leggera disacidificazione) un buon vino rosato vivo, provvisto di vinosità e di leggero profumo gradevole, giustamente acido, tannico e di corpo, leggermente amarognolo, armonico e gradevole (8).

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Secondo i dati forniti qualche anno addietro dagli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura, la produzione d'uva di « Raboso veronese » risulta così distribuita:

Treviso 230.000 qli; Venezia 140.000 qli; Padova 140.000 qli; Verona 13.000 qli; Bologna e Rovigo 10.000 qli ciascuna.

Nel Trevigiano, dove la coltura ha assunto maggiore sviluppo, la sua diffusione si è particolarmente estesa in determinati Comuni formanti la cosidetta zona del « Raboso veronese » (9), la quale viene a trovarsi a un dì presso compresa, a cavallo del fiume Piave, tra la zona del « Raboso Piave » e la provincia di Venezia in un senso e tra i fiumi Livenza e Sile nell'altro senso [vedi cartina annessa alla pubblicazione (6)]. In provincia di Venezia la coltura è maggiormente sviluppata nella parte centro-orientale; in quella di Padova soprattutto nella pianura a sud del Bacchiglione.

Dal complesso dell'attuale produzione di uva (oltre 500.000 qli) si può desumere l'importanza economica che la coltura del « Raboso veronese » riveste per alcune provincie del Veneto.

Da notare che tale coltura non è destinata a contrarsi, ma piuttosto ad espandersi a spese di altri vitigni risultati per varie ragioni meno raccomandabili del « Raboso veronese ».

RIASSUNTO

In relazione ad un'indagine sui principali vitigni da vino coltivati in Italia, promossa dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, viene descritto un clone di un vitigno diffuso in alcune provincie venete, il « Raboso veronese », secondo la nuova scheda ampelografica internazionale.

Di esso sono riportate oltre alla descrizione ampelografica anche le caratteristiche ed attitudini colturali, l'analisi meccanica del grappolo, nonchè l'analisi chimica del mosto e del vino.

SUMMARY

RABOSO VERONESE

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

In relation to a study of the principal wine grapevines cultivated in Italy, promoted by the Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, a description is given of the clone of a grapevine found in some of the Veneto areas, known as the Raboso Veronese according to the new international ampelographic form.

In addition to its ampelographic description, its characteristics, and its adaptability to cultivation, the mechanical analysis of the grapes and the chemical analysis of the must and wine are reported on for this grapevine.

BIBLIOGRAFIA

(1) Mas, A., et Pulliat, V. Le vignoble. 1876-77, tome II, p. 53.

(2) Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, p. 153.

(3) Carpenè, A. Sulle condizioni dell'industria vinicola nel Veneto. *Annali di Vitic. Enol. Ital.*, Milano, 1873, vol. III, p. 251.

(4) Cosmo, I. Rilievi ampelografici comparativi su varietà di *Vitis vinifera*. Raboso di Piave, Friularo e Raboso Veronese. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol. Conegliano*, 1936-37, vol. VII, p. 276 e seg.

(5) Puppo, A. Il clima e la vite a Conegliano, in saggi di biometeorologia e biomatematica vegetale. Venezia, Off. Graf. C. Ferrari, 1941.

(6) Dalmasso, G. Studi di biometeorologia e biomatematica applicati alla vite. *L'Italia Agricola*, Roma, 1941, 12.

(7) Cosmo, I., Comuzzi, A., e De Bastiani, D. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 1° contributo: zona del Raboso Piave. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol. Conegliano*, 1952-53, XV, n. 17.
Cosmo, I., Polsinelli, M., Titton, A., e Sanzuol, N. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 2° contributo: Zona di Conegliano-Valdobbiadene. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. Conegliano*, 1952-53, XV, n. 18.

(8) Cosmo, I. I vini rosati nelle Venezie. Risultati di un'indagine tecnica. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol. Conegliano*, 1947-49, XIII, n. 2.

(9) Dalmasso, G., e Dell'Olio, G. I vini bianchi tipici dei Colli trevigiani. Sottozone di Conegliano e Valdobbiadene. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol. Conegliano*, 1936-37, VII, pp. 1-101.

Ricevuto il 24 settembre 1954.

STAZIONE SPERIMENTALE DI MAISCOLTURA
BERGAMO

Aureliano Brandolini

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLE VARIETÀ ITALIANE DI MAIS

Il granoturco "Rostrato" (*Zea mays* L. cv. "Rostrata")

Parte III *

III. — POTENZIALITÀ DEL « ROSTRATO » QUALE FONTE DI GERMOPLASMA

Considerazioni sulla variabilità delle caratteristiche morfo-biologiche e sulla potenzialità del « Rostrato » quale fonte di germoplasma

Si è già accennato che il « Rostrato » non può essere considerato un biotipo unico, le cui variazioni quantitative rientrino cioè nell'ambito della normale variabilità di una popolazione.

Le notevoli variazioni dei caratteri, da noi constatate durante i rilievi, e documentate nelle tabelle I, IV e V come deviazione standard e coefficiente di variazione in percentuale della media, ci hanno suggerito o, meglio, ci hanno confermato nella convinzione che il « Rostrato » dev'essere definito come una popolazione eterogenea, in continua dinamica di combinazione degli elementi genetici componenti, costituita originariamente da incroci disordinati, avvenuti in epoche diverse, tra alcuni ben differenti biotipi fondamentali.

È evidente l'importanza dell'identificazione di tali biotipi fondamentali ai fini di una valutazione della ricchezza della varietà come fonte di materiale genetico e di una previsione delle caratteristiche di combinazione del germoplasma isolabile nella varietà.

---

* Per le parti I e II, vedi questi *Annali*, 1955, n. s., vol. IX, nn. 2 e 3.

Origine del « Rostrato »

L'origine del « Rostrato » è piuttosto oscura.

Nonostante la relativamente recente introduzione nelle colture della pianura padana, non è infatti possibile ritrovare elementi bibliografici che permettano di precisare l'epoca e le modalità di importazione del « Rostrato » in Italia.

Possiamo pertanto arguire che tale varietà non fu introdotta, come le altre varietà di forma non comune, da studiosi di agricoltura o da botanici, che senza dubbio avrebbero descritto lo strano aspetto della spiga e delle cariossidi, ma fu invece importata, è attendibile supposizione, da agricoltori reduci probabilmente dall'emigrazione nei paesi originari della coltura maidicola.

Ulteriore attendibilità a quest'ipotesi aggiunge il fatto che appunto nel periodo di probabile introduzione del germoplasma « rostrato » nelle colture italiane l'emigrazione transoceanica raggiunse la sua massima intensità.

Si pone ora il problema di determinare il centro di origine della varietà.

Il « Rostrato » non può essere certamente pervenuto a noi dalla America con l'aspetto che attualmente conosciamo.

In tale continente i « rostrati » semi-vitrei sono scomparsi sin dall'epoca preincaica della prima differenzazione del mais.

Si impone pertanto l'ipotesi che il « Rostrato » sia il prodotto dello incrocio europeo tra un mais da scoppio « rostrato » ed un semi-vitreo od un farinoso.

Possiamo escludere recisamente che alla formazione del « Rostrato » abbiano contribuito i « rice pop corns », unici tipi « rostrati » del Nord-America (Messico e Stati Uniti d'America).

Essi infatti, che più che « rostrati » dovrebbero essere denominati « acuminati » aderendo alla definizione sistematica del Körnicke, presentano una ben scarsa e forse nulla somiglianza con il « Rostrato », da cui differiscono proprio per le principali caratteristiche varietali, e cioè la forma della granella, il colore dell'endosperma e del pericarpo (che nei « rice pop corns » è giallo chiaro-verdastro), per la forma delle piccole spighe e infine per il portamento della pianta e del pennacchio.

L'esclusione dei « rice pop corns » ci induce a considerare i mais da scoppio del Sud-America.

TABELLA XIV. - Descrizione del "Rostrato"

Caratteristiche	1916 (Venino)		1926 (Zapparoli)	1952
	« Rostrato »	« Scagliolo Rostrato »	« Rostrato »	« Rostrato »
Provenienza	Comunnuovo	Comunnuovo	Comunnuovo	Cuneo-Villa Falletto
Produttore	S. A. Probi Contadini	Soc. Agr. « La Nuova »	S. A. Probi Contadini	
Radici:				
sviluppo	medio	numerose	buoni	buone
robustezza	media	robuste	robuste	robuste
avventizie	al primo nodo	primo e secondo nodo		primo nodo
Stelo:				
altezza in m	1,95-2,10	2,8	2-2,10 (alla guaina fogliare)	2,17
diametro al 6° nodo in mm	19,3	24,25		20
tipo	consistente	pieno di midollo	robusto	robusto ed elastico
nodi	12-13	14		12-13
Fogliame:				
aspetto	molto sviluppato	ampio	abbondante-scuro	ampio e copioso
lunghezza in cm	60	78-95 (5,5-6,8)		106; 9-11-12
Spiga:				
forma	subconica	subconica	subconica	
numero	1-2	2	2	1,2
nodo	7-9	6-7-8	5-6	
lunghezza in cm	16	18	15-17	22,4
peso in gr	190	257,5	180-230	256
ranghi:				
numero	14-16	16	14-16	16-18
aspetto	irregolari, specie alla base	irregolari serrati	diritte serrate o irregolari irregolari alla base	diritti o sinistrosi
Cariossidi:				
numero	33-41 per rango	35-44 per rango	35-40 per rango	48,5 per rango
forma	oblunghi		allungati	oblunghi
	compresse	compresse	compresse	compresse
	scanalatura marcata			scanalatura
	rivolte a punta	rostrate	rostrate	rostrate
lunghezza in mm	12,33	13,66	13-15	11,4 (senza rostro)
larghezza in mm	8	7,33	7-8	7,5
colore	giallo aranciato opaco alla punta		giallo aranciato	rosso aranciato (anche gialle) a volte opaco alla punta
peso per spiga in gr	171,50	223	155-205	214
100 cariossidi in gr	25,8	30,9	26	28,9
peso per hl in kg	79	76,8	70-80	
scudetto	piccolo	poco sviluppato		piccolo
endosperma	corneo prevalente	farinoso prevalente		corneo prevalente
energia	62 %	71 %		89 %
germinabilità	96 %	93 %		99 %
Tutolo:				
colore	bianco: midollo	bianco: midollo ridotto	bianco o (roseo-rosso)	bianco 80 % rosso 20 %
peso in gr	18,4	34,5	25	42,7
percentuale	10,7	15,4		
medio precoce	135-145	145	145	145
Macinazione:				
fioretto %	50	48	50-55	59
nostrano %	23	22		22,2
produzione media per ha	30-35	35-40	50-55	55-60

In questa parte del Nuovo Mondo rimangono ancora tracce dell'esistenza in epoca preincaica di tipi di mais caratterizzati da spighe a cariossidi semi-vitree appuntite.

Sono le spighe che Mangelsdorf e Reeves (l. c.) attribuiscono alla terza fase di trasformazione del mais selvatico ad infiorescenza unica in mais domestico.

Secondo tali autori al mais tunicato selvaggio tenne dietro, per opera della selezione umana, il mais vitreo da scoppio a cariossidi appuntite, e da quest'ultimo un mais semi-vitreo che conservava del precedente, con una notevole percentuale di endosperma vitreo, il caratteristico aspetto rostrato della cariosside.

Esempio di tali tipi è la spiga di Arica, rinvenuta in una antica tomba peruviana, di cui riportiamo la fotografia.

Discendenti di tale tipo, selezionati di nuovo per ottenere granella completamente cristallina, persistono tuttora nelle colture del Perù, dell'Equador, del Brasile e dell'Argentina.

Sono i mais « pisingallos », « amarillos » (aranciati) e « colorados » (rossi) i cui colori vivi e brillanti ben possono essere comparati con quelli del nostro « Rostrato ».

Aggiungono nuova evidenza all'identificazione dei mais « pisingallos » come fondamentali biotipi originari del « Rostrato » alcune caratteristiche di quest'ultimo, la spiga subconica con rigonfiamento basale, analoga a quelle raffigurate nella fig. 8 (spiga di Arica) e nella fig. 9 (spiga di mais « pisingallo » argentino), l'assenza assoluta di polloni, il lungo periodo intercorrente tra fioritura maschile e femminile di numerose delle piante sotto controllo, tutti i caratteri che, secondo Mangelsdorf e Reeves, indicherebbero una scarsa influenza tripsacoide, in quanto rilevati nella massima intensità proprio nelle varietà sud-americane che nessun contatto avevano avuto col genere *Tripsacum* o con mais da esso contaminati.

Importati dall'Argentina, dal Brasile o dal Perù, i « pisingallos » si sono facilmente acclimatati, e, venuti a contatto con le varietà locali, vitree e dentate, hanno perso la caratteristica frattura cristallina della granella ed hanno acquistato, insieme con l'aspetto semi-vitreo il vigoroso portamento che contraddistingue il « Rostrato ».

Sorge ora un altro problema: quale sia stata la varietà contaminante.

La mancanza di segnalazione dell'esistenza di varietà « rostrate » in ogni altra regione precedentemente al 1916 ci porta a pensare che la prima introduzione del « Rostrato » sia avvenuta appunto nel Bergamasco.

Fig. 7. – Spighe di « Rostrato » al raccolto.

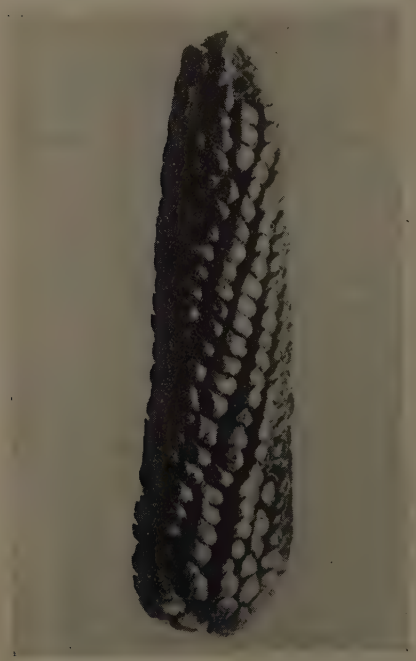


Fig. 8. – Spiga di mais semivitreo di epoca preincaica, rinvenuto in una tomba ad Arica (Perù).

Il Venino (o. c.), che ne diede la prima segnalazione, descrisse nel 1916 due varietà rostrate, il « Rostrato » e lo « Scagliolo Rostrato », coltivate in aziende diverse nello stesso Comunnuovo.

Le accurate descrizioni che l'autore pubblicò in quell'opera fondamentale per la conoscenza dei mais locali bergamaschi ci permettono, specialmente se messe a confronto tra loro e con i dati tratti dalla descrizione dello Zapparoli (l. c.) e da quella riportata in questo stesso studio, seguire il « Rostrato » nella sua evoluzione.

Il Venino conobbe, nel 1916, due tipi distinti che avevano in comune la caratteristica « rostratura » della cariosside e la forma della spiga, mentre differivano soprattutto per le dimensioni della pianta e per la minore o maggiore percentuale di amido farinoso della granella.

Un nota premessa dall'autore avvertiva che lo « Scagliolo Rostrato » era visibilmente meno selezionato del « Rostrato ».

Lo stesso nome di « Scagliolo Rostrato », apposta dall'autore meditatamente, e una attenta considerazione delle varietà contemporaneamente in coltura nelle zone di Comunnuovo e Stezzano, ci permettono di arguire da quali varietà il « Pisingallo » originario possa essere stato contaminato: quali possano essere stati, cioè i biotipi che entrarono a costituire il « Rostrato ».

Le varietà coltivate nella zona considerata erano il « Nostrano », lo « Scagliolo - cento giorni » il « Nostrano - cento giorni ».

Tali varietà, notava il Venino, erano evidentemente insanguate con mais americani, dentati gialli, dotati di tardività e fogliosità molto maggiori delle varietà locali.

L'americano « Cento-giorni », citato nel catalogo della ditta Ingegnoli di Milano (1896) proveniva dalla casa Burpee, di Philadelphia, Pa.

Sue caratteristiche erano: forte sviluppo, spighe più lunghe di quelle del « Caragua », cariossidi oblunghe, inserite su un tutolo sottile.

La precocità era più nominale che di fatto.

Tra i primi a coltivarlo a Bergamo fu il signor L. Gasparetti di Seriate.

I dati descrittivi riportati nella tabella XIV ci permettono di osservare che le caratteristiche del ceppo coltivato presso l'azienda « Probi Contadini » fu mantenuto selezionato fino al 1926, anno in cui lo Zapparoli pubblicò la sua descrizione della varietà.

La varietà cominciò a diffondersi nella pianura padana e riportò lusinghieri successi produttivi in vari ambienti ed in diversi anni, soprattutto nella provincia di Novara e nella Venezia Tridentina, nonchè nella provincia di Pavia, come testimoniano i dati riferiti nelle « Relazioni sui

FIG. 9. – Spiga di mais « Pisingallo amarillo » coltivato in Argentina.

FIG. 10. – Spighe di linee isogeniche di « Rostrato » e loro prodotti di incrocio con l'incrocio semplice (L 289 × I 205). La spiga s i n i s t r a corrisponde al ceppo 1°; quella d e s t r a al ceppo 2°; al c e n t r o due spighe di (L 289 × I 205).

concorsi a premi per le più alte punte maidicole » indetti annualmente dalle Casse di Risparmio provinciali lombarde e venete.

La varietà, fuori del suo centro originario di coltura, andò vieppiù contaminandosi con i mais locali ai quali si trovava frammisto, e perse di conseguenza le caratteristiche del « Rostrato » descritto dal Venino e dallo Zapparoli avvicinandosi sempre più a quelle dello « Scagliolo Rostrato ».

Appunto sotto una simile forma esso si presenta nei vari ambienti attuali di coltura, differendo da un centro all'altro a seconda degli insanguamenti con le varietà locali e delle caratteristiche che la selezione praticata dagli agricoltori le impongono.

In alcuni ambienti non potè resistere alla concorrenza delle altre varietà e scomparve.

In altri, e soprattutto nel Veneto e nel Bergamasco, dove si trovò a contatto con i « dentati », si fuse con essi, contribuendo all'incrocio le sue buone caratteristiche, soprattutto di granella e formò i vari bastardi più o meno stabilizzati, quali il « Bastardo Pignolo » × « Rostrato » × « Dentato » della brughiera pordenonese e l'ibrido « Bianchi », chiamato anche « Ibrido bergamasco » equivalente al « Rostrato » × « Scagliolo » × « Pignoletto » × « Cento giorni ».

Nell'ambiente bergamasco, venuto a contatto con una predominante coltura di « Scagliolo » diede origine allo « Scagliolo Colleoni Marne ».

Considerazioni sulla potenzialità del « Rostrato » quale fonte di germoplasma

La maggior parte delle linee isogeniche che prendono parte alla costituzione degli ibridi americani più diffusi, derivano da un ristretto numero di varietà, famose in altri tempi per le ottime caratteristiche legate alla produttività.

In particolare, il numero delle linee tratte da una singola varietà è proporzionale alla minor stabilità dei caratteri della stessa, conseguente a una origine ibrida.

Ciò è una conseguenza evidente del fatto che, in una varietà ibrida, quanto maggiore sarà il numero dei biotipi originari tanto maggiore sarà il numero delle combinazioni genetiche risultanti.

L'autofecondazione e la selezione potranno fissare un certo numero di genotipi, depurati dei fattori genetici recessivi letali o minoranti la produzione, fortemente differenti fra loro in vari caratteri e pertanto in grado di poter sviluppare anche in combinazione tra di loro una notevole eterosi.

Tale fenomeno, verificatosi in alto grado durante il processo d'isolamento di linee pure dentate da parte dei genetisti americani, non riveste minore importanza per coloro che si accingono ad intraprendere la selezione delle nostre varietà vitree o semivitree.

Numerose nostre varietà, infatti, normalmente per contaminazione fortuita con ceppi coltivati in prossimità, ma in taluni casi anche per costituzione programmata (è il caso delle varietà sintetiche) presentano ancora oggi, dopo che per mezzo secolo ha predominato l'indirizzo selettivo nel miglioramento delle piante agrarie, una costituzione estremamente instabile, con variazioni estreme tanto diverse tra loro quanto potrebbero essere due varietà qualsiasi.

Evidentemente tali varietà costituiscono, come si è accennato, ampie popolazioni dalle quali è possibile trarre uno svariato materiale genetico.

Un'altra osservazione di carattere generale facilmente traibile è che quanto più tali popolazioni eterogenee sono di recente formazione, o quanto più diversi sono i biotipi che hanno dato origine alla varietà composta, tanto più facile si presenta l'isolamento di genotipi rispecchianti le caratteristiche dei biotipi costituenti.

Abbiamo infatti potuto notare, nell'esempio del lavoro di selezione del « Rostrato », che con notevole frequenza era possibile ricuperare in un paio d'anni da spighe che del « Rostrato » avevano conservato solo un accenno di rostro, autofecondate molto simili allo standard antico della varietà, con tendenza ad assomigliare ad uno dei genotipi rostrati già fissati nelle loro caratteristiche ed in possesso della Stazione sperimentale di Maiscultura.

Come si presume di aver dimostrato in un precedente paragrafo, il « Rostrato » può essere considerato un prototipo di varietà, composta, per la sua origine ibrida e per le contaminazioni cui è andato soggetto nei nei vari ambienti di adozione.

Appunto tali vicissitudini ne hanno determinato la spiccata ricchezza come fonte di materiale genetico.

Nel 1952 con le cariossidi tratte da spighe raccolte nell'anno precedente a Villa Falletto (Cuneo) furono seminate 30 bine di selezione.

Delle 600 piante furono riservate per i favorevoli caratteri delle piante 105 individui.

Riportiamo nella tabella XV la distribuzione delle frequenze di alcune delle caratteristiche morfobiologiche considerate durante la selezione.

***Tabella XV.* - Distribuzioni delle frequenze di alcune caratteristiche morfo-biologiche del "Rostrato" (1952)**

Altezza della pianta (105 piante)

Classi	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	240
Frequenza	1	0	7	2	4	23	16	16	18	11	4	2	1

Altezza della spiga principale (105 piante)

Classi	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Frequenza	1	3	8	12	13	31	17	13	4	2	1

Numero delle foglie (310 piante)

Classi	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Frequenza	2	2	19	52	98	84	25	18	9	1

Lunghezza della foglia inserita con la spiga principale (105 piante)

Classi	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	110	112	114	120
Frequenza	4	2	4	7	3	6	12	8	4	10	11	1	4	3	1	6
Classi	130	140	150	160	170	190	196									
Frequenza	3	4	3	3	3	2	1									

Larghezza della foglia inserita con la spiga principale (105 piante)

Classi	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenza	4	6	24	30	27	11	—	3

Lunghezza del sottoperiodo dall'emergenza all'antesi maschile (100 piante)

Classi	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	61	63	64
Frequenza	3	—	—	20	14	17	17	10	6	3	7	—	—	3

Lunghezza del sottoperiodo dall'emergenza all'antesi femminile (100 piante)

Classi	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Frequenza	3	3	4	10	16	4	7	10	3	13	17	—	7	—	3

Peso cariossidi in grammi (100 spighe)

Classi	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Frequenza	2	6	8	10	22	28	14	4	2	2	2

Ricordiamo che le spighe erano state raccolte in un campo contaminabile nel 1951 da campi di « Nostrano dell'isola » e di ibridi « dentati ».

È evidente la possibilità d'isolare in una popolazione tanto eterogenea genotipi di diversissime caratteristiche, a seconda dell'indirizzo che si voglia imprimere alla selezione.

La successiva severissima selezione per caratteri della spiga e della cariosside ha ulteriormente ridotto a 13 le autofecondate precedentemente selezionate per i caratteri della pianta.

Nel 1953 la selezione proseguì su semente tratta da ciascuna di tali spighe.

Riportiamo nella tabella XVI alcuni dati morfologici che possono dare un'idea dell'andamento selettivo.

Allo scopo di dimostrare ciò cui potrebbe condurre un indirizzo selettivo avente come guida la conservazione alle autofecondate dei caratteri varietali principali, riportiamo la descrizione dei due ceppi autofecondati isolati dallo Zapparoli (l. c.).

Tali linee poste in selezione nel 1922 presso la Stazione di Maiscoltura, si erano differenziate entrambe dallo stesso capostitipe 2251.18.1.

Riportiamo a confronto le caratteristiche dei due stipiti originati da tale ceppo (ril. 1952):

Ceppo n. 1 = $(R_1)^n$ 2251.18.1.6	Ceppo n. 2 = $(R_2)^n$ 2251.18.1.7
Pannocchia grossa	Pannocchia piccola
Cariosside grossa	Cariosside minuta vitrea trasparente
Fortemente rostrata	Rostro fine vitreo
Colore giallo-aranciato-pallido	Colore dorato aranciato lucido
Leggeri solchi tra i ranghi	Ranghi compatti molto numerosi
File poco numerose	File molto numerose
Tutolo bianco aguzzo	Tutolo bianco tendente cilindrico
Altezza cm 160	Altezza cm 140
Altezza spiga cm 84	Altezza spiga cm 68
Foglia:	Foglia:
lunghezza cm 84	lunghezza cm 78
larghezza cm 8,5	larghezza cm 8
gg. all'antesi: 48	gg. all'antesi: 67

L'attitudine del « Rostrato » alla combinazione

Le considerazioni precedentemente esposte e gli stessi successi produttivi della varietà dopo che i primi « Pisingallos » vennero a contatto con le varietà vitree e dentate ci assicurano che l'attitudine alla combinazione dei ceppi di « Rostrato » dovrebbe essere generalmente eccellente.

TABELLA XVI. - **Dati biometrici su selezioni di "Rostrato" (1953) proseguite dal 1952**

Posizione campo e medie	1	2	3	4	5	6	♂	♀	
11/34	145	115	8	13	850	95	80	82	1953: osservazioni su tutte le piante della bina; inserzione spiga, alta
	180	100	8	14	800	95	67	69	Nanismo 1
	195	110	9	15	870	90	66	69	Piralide 2
medie	173,3	108,3	8,3	14	840	93,3	71	73,3	
medie 1952 . . .	190	100	8	13	827	106	60	63	
11/35	190	105	7	12	940	110	65	69	1953: spighe alte e basse
	235	125	7	13	1.160	105	64	66	Carbone 1
	210	130	7	11	1.050	90	66	69	Piralide 1
	210	80	5	11	1.020	85	65	67	
	185	75	5	10	970	85	68	70	
medie	206	103	6,2	11,4	1.028	95	65,6	68,2	
medie 1952 . . .	193	86	8	14	1.003	90	57	61	
11/36	205	135	8	14	1.110	95	71	81	1953: ottimo come insieme, presenta radici con palchi alti - foglie espanse e notevoli ottimo anche lo stocco - poco uniforme
	210	50	9	13	1.070	90	69	73	
	195	105	7	13	1.180	80	66	73	
	190	90	6	12	1.070	85	—	—	
medie	200	95	7,5	13	1.107,5	87,5	68,7	75,7	
medie 1952 . . .	193	86	8	14	1.003	90	57	61	
11/37	185	105	7	13	970	120	70	74	1953: stocco a Z di scarso valore
medie 1952 . . .	205	95	8	14	920	110	60	64	Carbone 1
									Nanismo 1
									Piralide 1
11/38	non autofecondata								
medie 1952 . . .	193	96	8	15	953	105	58	61	
11/39	215	110	6	11	1.120	95	64	66	1953: scadente
medie 1952 . . .	201	103	9	14	1.070	106	56	60	Carbone 1
									Nanismo 1
									Piralide 1
11/40	170	80	7	12	790	85	65	67	1953: discreto ma con stocco scadente
	230	115	8	14	980	115	68	70	Carbone 2
medie	200	97,5	7,5	13	885	100	66,5	68,5	Nanismo 1
medie 1952 . . .	201	108	8	15	1.002	112	58	60	Ruggine leggera
11/41	240	135	6	11	1.130	95	65	68	1953: niente di notevole
	255	140	7	12	1.050	95	65	67	Carbone 2
	220	115	7	12	1.060	95	64	66	Nanismo 1
medie	238,3	131,6	6,6	11,6	1.080	95	64,7	67	Ruggine leggera
medie 1952 . . .	225	120	9	12	1.122	127	59	63	
11/42	205	135	7	13	1.140	125	65	81	1953: niente di notevole
	215	95	7	13	1.030	110	79	81	Carbone 1
medie	210	115	7	13	1.085	127,5	72	81	
medie 1952 . . .	187	102	8	12	895	112	56	58	
11/43	220	130	8	14	1.030	120	66	69	1953: niente di notevole
	180	115	7	13	1.120	115	71	73	Carbone 1
	200	90	6	12	1.100	80	66	69	Nanismo 1
	180	95	6	12	1.030	105	73	76	Piralide 1
medie	195	107,5	6,8	12,8	1.070	105	69	71,5	
medie 1952 . . .	190	105	9	14	1.120	111	58	60	
11/44	190	105	7	12	880	110	65	67	1953: molto bello tipo più basso dei precedenti - ottimo stocco radici e foglie
	150	65	5	10	750	90	66	68	
	[illegible]	75	6	11	770	85	63	65	Nanismo 1
	160	80	6	12	770	110	—	—	Carbone 1
medie	168,8	81,3	6	11,3	792,5	98,8	64,7	66,7	
medie 1952 . . .	141	65	6	12	830	98	54	57	
11/45	195	100	6	12	950	110	68	70	1953: buoni caratteri agronomici e abbastanza uniforme
	185	85	6	12	890	110	65	67	Carbone 1
	195	100	7	13	830	105	70	73	
	190	110	6	12	950	105	71	73	
	165	85	6	12	830	75	64	67	
	180	90	7	13	950	120	66	68	
medie	185	95	6,3	12,3	900	104,2	67,3	69,3	
medie 1952 . . .	199	99	8	14	1.108	111	60	62	
11/46	145	60	5	10	900	95	61	63	1953: stocco, foglie e radici buoni - discreta uniformità
medie 1952 . . .	206	100	8	13	1.208	101	57	59	Nanismo 1
									Piralide 1
11/47	195	100	6	12	1.020	120	71	77	1953: molto soggetto all'allettamento - di scarso valore per gli altri principali caratteri
	185	120	8	14	790	110	68	74	
	175	120	9	14	810	115	71	73	
medie	185	113,3	7,7	13,3	873,3	115	70	74,7	
medie 1952 . . .	198	103	8	14	1.060	120	58	63	

Difficilmente infatti si potrebbe trovare una varietà i cui biotipi capostipiti siano stati tanto diversi e, da quanto sappiamo dei suoi successi produttivi, dotata di sì buona attitudine alla produttività in ambienti diversi soprattutto in quelli pede-alpini.

Abbiamo inoltre, a confermarci tale impressione, i risultati colturali ed i rilievi sui caratteri morfologici trasmessi dalle 2 linee costituite, come si è detto dallo Zapparoli (l. c.).

I due ceppi menzionati servirono infatti a quest'Autore come semente di fondazione per la costituzione di una nuova varietà vitreo-rostrata sintetica cui egli impose il nome di « Caio Duilio ».

È evidente che l'eterosi tra le due linee si sviluppò pienamente, in quanto la cultivar « Rostrato Caio Duilio » potè raggiungere facilmente i 60 ql/ha in coltura comune e lo Zapparoli si riprometteva ben altre punte produttive.

Il successivo declino di tale varietà non può essere attribuito alle linee costituenti, ma bensì alla difettosa tecnica di moltiplicazione delle sementi di fondazione, e cioè alle ripetute autofecondazioni degli incroci semplici ovviamente frequentissime in una popolazione sintetica costituita su due sole linee parentali.

Nel 1951-1952 e 1953 le linee menzionate sono state sperimentate in incroci a tre vie con i più noti e provati incroci semplici dentati di costituzione statunitense.

Non tutti tali incroci hanno potuto essere sperimentati in campi di controllo adattamento e resa.

I risultati, pubblicati dalla Stazione di Maiscoltura indicano che la produttività contribuita dai due ceppi rostrati è lievente minore di quella degli incroci semplici a confronto, probabilmente come conseguenza di un lieve accorciamento della spiga (1).

Il carattere agronomico più importante contribuito dalla linee rostrate incrocianti, e specialmente dal ceppo R_1 fu la robustezza dell'apparato radicale che permise all'ibrido a tre vie di spiccare tra gli altri per una cospicua resistenza all'allettamento in una stagione particolarmente avversa.

Le caratteristiche della granella hanno dimostrato d'essere fortemente dominanti; l'effettiva utilità della tecnica d'incrocio di linee vitree con linee dentate si è chiaramente dimostrata nel campo di Abano-Terme.

Infatti durante i controlli delle spighe abbiamo potuto verificare quanto maggiore fosse la resistenza alla nottua ed ai miceti degli incroci a tre vie in cui entravano una linea incrociante vitrea, e particolarmente il ceppo R_2, rispetto a quella degli incroci costituiti da tre linee dentate.

Nel 1953 abbiamo proceduto al controllo presso l'azienda della Stazione di Maiscoltura delle caratteristiche contribuite dalle due linee rostrate ai seguenti ibridi a tre vie:

$(R_1)^n$ × (W F 9 × 38-11)	$(R_2)^n$ × (W F 9 × 38-11)
» × (WF 9 × M 14)	» × (W F 9 × M 14)
» × (L 289 × I 205)	» × (L 289 × I 205)
» × (W 32 × W 187)	» × (W 32 × W 187)
» × (Hy × L 317)	» × (Hy × L 317)

Dai dati riportati nella tabella XVII possiamo concludere che in generale le spighe degli incroci a tre vie hanno conservato le dimensioni approssimative dell'incrocio dentato, mentre hanno subìto una fortissima influenza delle linee rostrate per quanto riguarda le caratteristiche della cariosside e dell'aspetto della spiga. In generale la cariosside ha assunto un'aspetto semivitreo con macchia apicale opaca farinosa; talora si può riscontrare una piccola indentatura, specialmente nel ceppo n. 1. La forma della cariosside ricorda quella del « Rostrato » per l'aspetto a cuneo smussato assunto dalla stessa. La lunghezza delle brattee degli incroci è stata nettamente superiore a quella degli incroci semplici dentati *.

Tale caratteristica, come era prevedibile, ha determinato una maggior sanità della granella.

Ulteriori controlli sono stati effettuati su anincroci delle due linee con la cultivar « San Pancrazio » (vedi tabella XVII).

Evidentissima è in tali incroci l'influenza del « Rostrato » nell'approfondire le cariossidi e nell'assottigliare il tutolo. Nell'incrocio il rostro caratteristico delle linee è scomparso al contrario di quanto si era verificato negli incroci con dentati, che mostravano un seppure attenuatissimo rostro.

Per poter avere dati più precisi sulla trasmissione dei caratteri da parte di almeno una delle linee rostrate già menzionate, senza andare soggetti alla fonte di possibili errori costituita dalla combinazione con popolazioni fluttuanti, quali le varietà, e d'altra parte, per poter controllare la precisa responsabilità di trasmissione dei caratteri all'incrocio, si è voluto controllare con particolare attenzione l'incrocio del ceppo R_1 per un ceppo isogenico, tratto dalla cultivar « Nostrano dell'Isola ».

---

* Si coglie l'occasione per ringraziare il signor C. Elitropi per la collaborazione nell'effettuazione del programma di controllo tre vie ed anincroci.

TABELLA XVII. - **Caratteristiche della spiga degli incroci a tre vie comprendenti R_1 ED R_2 e degli anincroci tra tali ceppi e la cultivar "S. Pancrazio"**

	$(R_1)n \times$ (W F 9 × 38-11)	$(R_1)n \times$ (W F 9 × M 14)	$(R_1)n \times$ (L 289 × I 205)	$(R_1)n \times$ (W 32 × W 187)	$(R_1)n \times$ (Hy × L 317)	$(R_1)n \times$ (« S. Pancrazio »)
Spiga						
uniformità	buona	buona	scarsa	scarsa	uniforme	uniforme
forma	cilindrica	cilindrica	leggermente conica	cilindrica	conica	conica
ranghi	regolari	regolari	2 a 2 regolari	regolari	regolari	regolari
base	leggermente gonfia	leggermente gonfia	leggermente gonfia	leggermente gonfia	leggermente gonfia	leggermente gonfia
lunghezza	20-25 cm	20 22 cm	22-24 cm	20-23 cm	20-23 cm	15-18 cm
grossezza	4, 5-5,5 cm	4,5-4,5 cm	4,5-4,8 cm	3,8-4 per il tipo + flint e + rostrato 4,5-4,9 per il tipo + farinoso	4,5-4,7 cm	4,4-4,5 cm
sgranatura	facile	discretamente facile	facile	facile	non facile	non facile
tutolo	rosso	rosso	rosso	rosso	rosso	bianco
Granella						
rostro	molto evidente	evidente	evidente	+ o — evidente	evidente	leggemente evidente
struttura	semi vitreo	semi vitreo	semi vitreo	semi vitreo	semi vitreo	vitreo
colore	notevole	giallo	giallo-arancio	giallo-arancio	giallo-arancio	arancio
profondità	rossiccio	notevole	buona	notevole	notevole	poco profonda
indentatura	macchia farinosa	macchia farinosa	macchia farinosa in alcune spighe in altre + flint	macchia farinosa + grande e + piccola	macchia farinosa	tonda
muffe	rosa - poche	sano	poche - bianche	sano	sano	sano
fecondazione	non completa apicalmente	ottima	completa	ottima	completa	buona

	$(R_2)n \times$ (W F 9 × 38-11)	$(R_2)n \times$ (W F 9 × M 14)	$(R_2)n \times$ (L 289 × I 205)	$(R_2)n \times$ (W 32 × W 187)	$(R_2)n \times$ (Hy × L 317)	$(R_2)n \times$ (« S. Pancrazio »)
Spiga						
uniformità	uniforme	uniforme	uniforme	buona	buona	scarsa
forma	cilindro conica	conica	cilindrica	cilindrica	cilindrica	leggermente conica
ranghi	regolari	regolari	regolari	regolari	regolari	regolari
base	rigonfia	rigonfia	normale	normale	normale	leggermente rigonfia
lunghezza	24-27 cm	18-20 cm	20-22 cm	20-22 cm	15-18 cm	14-22 cm
grossezza	5-5,5 cm	4,5-4,7 cm	4,2-4,7 cm	4,2-4,5 cm	4,6-4,8 cm	—
sgranatura	discretamente facile	non facile	non facile	non facile	non facile	non facile
tutolo	rosso	rosso	rosso	rosso	rosso	bianco
Granella						
rostro	legg. rostrate o lisce	evidente, in altre no	evidente, in altre no	poco evidente	non evidente	non evidente
struttura	semivitreo	semivitreo	semivitreo	semivitreo	semivitreo	vitreo
colore	arancio brillante	arancio brillante	arancio	arancio	giallo-arancio	arancio
profondità	molto notevole	buona	notevole	notevole	notevole	poco profonda
indentatura	piccola macchia farinosa	macchia farinosa	macchia farinosa + grande e + piccola	macchia farinosa	macchia farinosa notevole	tonda
muffe	inesistenti	inesistenti	inesistenti	poche - rosa	inesistenti	poche - rosa
fecondazione	completa	qualche spiga un po' scoperta all'apice	completa	buona	completa	buona

Nella tabella XVIII riportiamo le caratteristiche morfologiche comparate delle linee isogeniche R_1 (da « Rostrato ») NdI_1 (da « Nostrano dell'Isola ») e dell'incrocio tra tali linee. È evidente la notevole eterosi svi-

TABELLA XVIII. **- Caratteristiche morfologiche comparate della linea isogenica n. 1 proveniente da "Rostrato" del ceppo n. 1 proveniente da "Nostrano dell'Isola" e dell'incrocio tra tali linee**

Carattere considerato	(R_1)	($R_1 \times N.d.I$)	($N.d.I_1$)
Apparato radicale	robusto		
Culmo			
grossezza del culmo in mm	17,42	21,60	18,90
altezza della pianta in cm	144,10	200 —	112 —
numero internodi: totale	16,72	—	18,20
altezza ins. sp. sup. in cm	95 —	120 —	58,70
nodo reale ins. sp. sup.	13,13	—	12,76
presenza e N. dei polloni	assenti		
colore del culmo	verde		
Foglie			
numero delle foglie	16,72	—	18,20
lunghezza della foglia ins. sp. sup.	987,20	1018 —	781,40
larghezza di detta foglia	93,90	104 —	104,30
indice di Montgomery	695,10	694,04	611,2
portamento delle foglie	normale		
colore delle foglie	normale		
numero giorni dall'emergenza:			
all'emissione delle antere	69	64	69,5
all'emissione degli stimmi	71	67	72
Spighe			
numero delle spighe per pianta	1,85	2	1
lunghezza della spiga in cm	10-12	14-16	15-17
diametro medio della spiga	3-3,5	4-4,5	3-3,5
forma della spiga	liev. conica	liev. conica	conica
terminazione prossimale spighe	rigonfio	liev. rigonfio	liev. rigonfio
terminazione distale delle spighe	appuntita	intermedio	attenuato
direzione dei ranghi	regolari e diritti		
solchi tra i ranghi	accentuati	tendenza	assenza
colore del tutolo	bianco		
Cariossidi			
Caratteristiche morfologiche:			
profondità	notevole	notevole	superficiale
spessore	sottili-piatte	intermedio	tondo
struttura ed aspetto della terminazione delle cariossidi	vitreo con macchia	vitreo	vitreo
sviluppo di punta sull'apice	punta notevole	evidente	assente
colore delle cariossidi	giallo chiaro	arancio	arancio
fecondazione della spiga	completa		

luppatasi in tale incrocio: la maggior parte dei caratteri morfologici correlati alla produttività è infatti notevolmente incrementata rispetto a quella delle linee parentali.

Tra i caratteri più influenzati ricordiamo la grossezza del culmo, l'altezza della pianta, l'altezza dell'inserzione della spiga, il diametro medio della spiga, e la lunghezza delle foglie.

Altri caratteri hanno invece assunto i valori della linea maggiormente dotata.

Di particolare interesse è il fatto che il numero dei giorni dall'emergenza all'emissione delle antere e degli stimmi è inferiore per l'incrocio a quello di ambedue gli stipiti parentali.

Di notevole rilievo è la forte dominanza del carattere numero delle spighe conferita dal ceppo « rostrato ».

Le caratteristiche di granella e della spiga sono anche in questo caso contribuite in massima parte dal « Rostrato ».

* * *

Abbiamo intrapreso lo studio della varietà « Rostrato » confidando non già di poter esaurire l'argomento della descrizione varietale, ma di poter portare un contributo a una migliore e più attuale conoscenza delle varietà, richiamando l'attenzione su due lati degli studi maidicoli finora trascurati nella descrizione sistematica varietale.

I nuovi indirizzi di costituzione delle varietà sintetiche ibride e i nuovi criteri di sperimentazione e adozione ecologica delle varietà, impongono che lo studio completo delle varietà italiane sia compiuto in modo coordinato, sistematico e soprattutto tempestivo: le varietà italiane più interessanti stanno infatti scomparendo dalle colture, o per sostituzione o per contaminazione da parte dei dentati.

Il progresso della tecnica agricola ne richiede la scomparsa dalla coltura; il progresso della tecnica agricola richiede però che, prima d'essere sacrificate, tali varietà siano studiate, vagliate ed eventualmente conservate, sia pure solo come fonte di un materiale genetico che, perduto, non sarebbe più possibile rinnovare.

RIASSUNTO

Nella presente terza e ultima parte dello studio concernente il granoturco « Rostrato » si espongono i dati riguardanti l'origine, la variabilità ed infine l'attitudine alla combinazione di ceppi isolati dalla cultivar stessa.

Tali dati permettono di formulare un'ipotesi sull'origine della cultivar, e soprattutto di dare un quadro concernente le possibilità della stessa quale fonte di germoplasma per la costituzione di nuovi ibridi adatti agli ambienti agro-climatici italiani.

SUMMARY

CONTRIBUTION TO A STUDY OF THE ITALIAN VARIETIES OF MAIZE

The Rostrato (*Zea mays* L. cv. Rostrata). III.

By Aureliano Brandolini

In the present third part of this paper on Rostrato maize the data are given regarding the origin, the variability, and, finally, the ability of individual strains of the same cultivar to combine.

These data permit the formulation of a hypothesis on the origin of the cultivar and, above all, permit the assessment of the potentialities of this cultivar as a source of germ-plasm for the establishing of new hybrids adapted to Italian agroclimatic conditions.

BIBLIOGRAFIA

(1) Berti Pichat, C. Istituzioni scientifiche e tecniche di agricoltura. 1836, vol. V.

(2) Bonafous, M. Histoire naturelle agricole et économique du maïs. Paris, 1836.

(3) Bonafous, M. *Annali della Società Agraria di Torino,* Torino, 1842, vol. 2°.

(4) British (The) Colour Council. Horticultural colour chart. 1938-1941.

(5) La Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde. Per la produzione del granoturco. Concorsi provinciali e premiazione regionale dell'anno 1942. Nona campagna.

(6) Centro di Maiscoltura di Udine. Programma e attività svolte durante l'anno 1940. Udine, 1941.

(7) Conti, M. Esperimenti di macinazione del granoturco. Bergamo, 1942.

(8) Crescini, F. Genetica vegetale. Trattati di Agricoltura. 1952, vol. 12.

(9) Cutler, H. C. Races of maize in South America. *Botanical Museum Leaflet, Harvard University,* 1946, Vol. 12, No. 8.

(10) Eyster, W. H. Genetics of *Zea mays.* Bibliographia genetica. The Hague, 1934, 11: 187-392.

(11) Fenaroli, L. La produzione delle sementi di mais in Italia. Bruxelles, 1950. *Pubbl. 63 S.S.M.*

(12) Fenaroli, L. Rapporto sulla sperimentazione maidicola 1951. Pavia, 1952. *Pubbl. 71 S.S.M.*

(13) Fenaroli, L. Italy's hybrid corn test 1952 (fao). Bergamo, 1953.

(14) Girola, C. D. Maices argentinos y aclimatados. Buenos Aires, 1919.

(15) Hayes, H. K., and Immer, F. R. Methods of plant breeding. New York, 1942.

(16) Heuzé, G. Les plantes céréales. 1897, IIème vol.

(17) Kempton, J. H. Maize and man. *Jour. Heredity*, 1926, 17

(18) Körnicke, F. Die Arten und Varietäten des Getreides. Handbuch des Getreidebaus von Körnicke und Werner. 1885, Bd. I.

(19) Kuleshov, NN. World's diversity of phenotypes of maize. *Jour. of American Soc. of Agronomy*, 1933, Vol. 25.

(20) Kuleshov, N.N. The geographical distribution of the varietal diversity of maize in the world. *Bul. Appl. Bot. Gen. and Plant Breeding*, 1929, Vol. 20.

(21) Maliani, C. Studio comparativo sui granoturchi coltivati nelle Venezie nel 1942. Comunicazione preliminare. *Genetica Agraria*, 1946.

(22) Mangeledorf, P. C., and Reeves, R. C. The origin of Indian corn and its relatives. *Texas Agr. Exp. Sta., Bull.*, 574, 1939.

(23) Montgomery, E. G. Correlation studies of corn. 24 Annual Report Nebr. aes.

(24) Nozzolini, V. Il numero delle foglie come indice della lunghezza del periodo vegetativo nel mais (in corso di pubblicazione).

(25) Poggi, T. Annuario della Cattedra ambulante del Polesine. 1895-96, vol. VI.

(26) Scossiroli, R. Contributo alla conoscenza del mais (*Zea Mays*). Descrizione tassonomica. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1950, n. s., vol. IV.

(27) Scossiroli, R. Contributo alla conoscenza del mais. Descrizione agronomica. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1950, n. s., vol. IV.

(28) Shaw and Thom. *Journal of Agronomy*, 1951, 43.

(29) Sturtevant, E. L. Varieties of corn. *New York Agric. Exp. Sta.*, Washington, 1899.

(30) Succi, A. Il granoturco. Nuova Enciclopedia Agraria. Torino, 1931.

(31) Tavcar, and Lieber, R. Mais, *Zea Mays*. Handbuch der Pflanzenzuchtung. 1940, II. Bd.

(32) Venino, P. Concorso a premi tra i coltivatori di granoturco. Studio sulle principali varietà di granoturco in concorso. Bergamo, 1916.

(33) Zapparoli, T. V. Alcuni granoturchi selezionati a grande produzione. *L'Italia Agricola*, 1939.

(35) Werner, H. Die Sorten und Anbau des Getreides. Berlin 1885, II, Bd.

Ricevuto il 24 settembre 1954.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITA
FIRENZE

Franco Scaramuzzi e Maria Bianca Cancellieri

CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLE RAZZE D'OLIVO COLTIVATE IN TOSCANA

Indagini condotte in provincia di Livorno e nella media valle del Cecina

Parte II *

Descrizione delle razze individuate

Metodo adottato

È noto come alcuni autori abbiano ritenuto di poter descrivere le razze d'olivo essenzialmente in base ad alcuni caratteri agronomici quali: rusticità, portamento, precocità, ecc.

È evidente, però, come tali caratteri, rilevati per lo più con criteri di valutazione soggettivi, non possano rispondere alle finalità pratiche di una classificazione, in quanto essi sono del tutto insufficienti a guidarci nel riconoscimento delle singole razze.

La maggior parte degli autori, invece, ha finora adottato criteri di classificazione basati sull'esame dei caratteri morfologici meno soggetti a fluttuazione. Sono state prese in considerazione soprattutto le variazioni morfologiche della drupa, del nòcciolo, della foglia, delle infiorescenze, ecc. Molto spesso tali indagini sono state basate su un'accurata analisi statistica della varianza dei singoli caratteri ed hanno richiesto generalmente un lavoro di grandissima mole.

D'altra parte, qualsiasi classificazione unilaterale, come quelle basate esclusivamente su caratteri morfologici, non è sempre sufficiente a distinguere le diverse razze coltivate. Queste ultime, infatti, non implicano, come per le varietà botaniche, un criterio morfologico di differenziazione, ma possono differire fra loro per caratteristiche biologiche ed anche agronomiche (Marinucci, 1908; Ciferri, 1942; Scaramuzzi, 1951).

Recentemente è stato proposto di adottare particolari metodi biometrici, i quali dovrebbero consentire di ricavare un indice generale di razza, caratteristico per ciascuna razza d'olivo (Di Prima, 1949).

---

* Per la parte I, vedi questi *Annali*, 1955, n. s., vol. IX, num. 3.

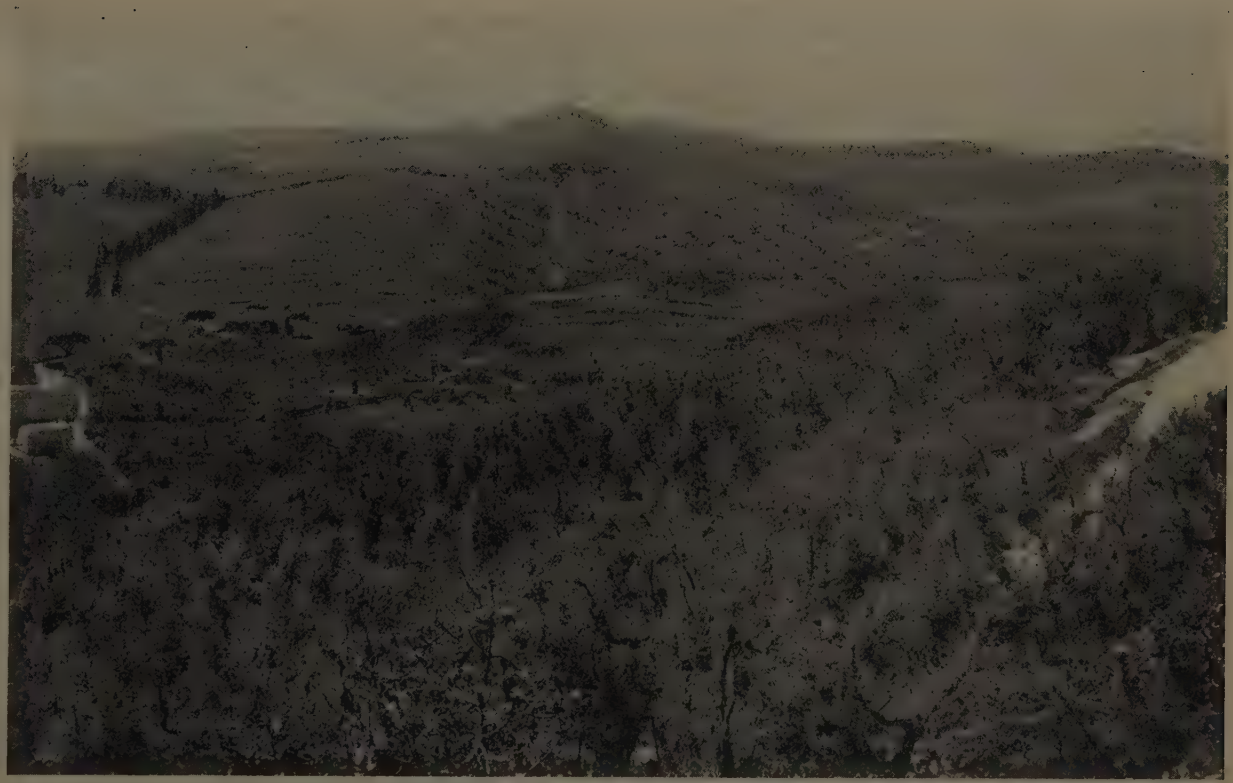


FIG. 10. – Visione panoramica delle colline a sud–est di Castagneto Carducci. Sul fondo, i ruderi dello storico castello di Donoratico. Si noti la grande diffusione e la razionale distribuzione degli olivi nella sistemazione collinare.

Indubbiamente, a parte le considerazioni già esposte, opportune indagini biometriche potrebbero avere valore, nell'ambito di determinate zone, ma solo qualora si procedesse per via deduttiva.

Si potrebbero cioè eventualmente ricercare quei caratteri biometrici atti a meglio distinguere tra loro le singole razze, ma soltanto dopo aver eseguito preliminarmente un'accurata discriminazione delle razze stesse, in base all'esame di tutti i loro caratteri.

Il procedimento inverso, ossia il tentativo di discriminare le diverse razze di una popolazione eterogenea solo in base a differenze riscontrate nell'ambito di talune caratteristiche biometriche più o meno elaborate, può molto facilmente indurre in gravi errori.

Recenti indagini già pubblicate a questo riguardo sulle razze d'olivo coltivate nella provincia di Firenze (Baldini e Scaramuzzi, 1952) ed altre tuttora in corso, hanno dimostrato che i dati biometrici non possono essere assuti come elementi diagnostici assoluti per l'identificazione e discriminazione delle singole razze. Infatti, anche i principali caratteri fillometrici e carpometrici, generalmente riconosciuti come più stabili e caratteristici, possono variare per una stessa razza da un anno all'altro, ancor più che tra razze diverse nello stesso anno od in anni differenti.

Viene a cessare, quindi, lo scopo pratico che s'intendeva raggiungere. Infatti, anche riunendo insieme i diversi caratteri biometrici, sarà sufficiente la sola variazione di un singolo carattere, da un anno all'altro, per non rendere più possibile il riconoscimento di quella determinata razza sulla base dell'indice biometrico per essa precedentemente calcolato. In una ulteriore nota in corso d'elaborazione, frutto di ancor più ampie ed approfondite indagini, vengono nuovamente confermate le suddette conclusioni cui è ugualmente pervenuto di recente Francesconi (1953) con analoghe indagini sulle razze d'olivo umbre, eseguite presso l'Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Perugia.

In definitiva, i risultati conseguiti con le suddette indagini confermano la necessità di prendere opportunamente in considerazione il maggior numero possibile di caratteri per la descrizione delle razze d'olivo, così come è già stato sostenuto da Ciferri, Marinucci e Morettini (1948). Questi autori hanno per la prima volta adottato una particolareggiata scheda elaiografica ed hanno raccolto, per ciascuna razza presa in esame, un numero considerevole di dati relativi alle caratteristiche morfologiche, biologiche ed agronomiche, corredati da un adeguato materiale illustrativo. Tale metodo, peraltro, può consentire il riconoscimento delle varie razze coltivate nell'ambito di un'unica zona, ma non illumina a sufficienza circa il comportamento che queste verrebbero ad avere in ambienti diversi da quello in cui le osservazioni vengono compiute e molto

Fig. 14 – Schema esplicativo della nomenclatura adottata per esprimere la forma delle foglie, delle drupe e dei noccioli, nella descrizione delle singole razze: Foglie: 1) lanceolate; 2) ellittico-lanceolate; 3) ellittiche; Drupe: 1) sferoidali; 2) ellissoidali; 3) obovate; Nòccioli: 1) ellissoidali brevi; 2) ellissoidali allungati; 3) obovati; 4) asimmetrici (da Baldini).

spesso non permette, quindi, di chiarire i numerosi casi di sinonimia ed omonimia tra razze coltivate in zone più o meno distanti ed ecologicamente differenti tra loro. Quest'importante aspetto del problema, così come già fu sostenuto da Morettini (1950) e come è stato recentemente auspicato dall'ultimo Congresso internazionale d'Olivicoltura (Scaramuzzi, 1951), potrà essere risolto solo riunendo le varie razze in un unico ambiente.

Comunque, in attesa di poter impostare e condurre un'organica indagine con tale metodo, per la descrizione delle razze d'olivo da noi individuate nell'ambito della provincia di Livorno e della media valle del

Cecina, ci siamo attenuti alle considerazioni fin qui esposte. Abbiamo preso in esame, cioè, il maggior numero possibile di caratteri non solo morfologici, ma anche biologici ed agronomici, sulla base di una scheda elaiografica simile a quella suggerita da Morettini (1952) nel suo trattato di olivicoltura.

Pur riportando, quali elementi complementari, i valori biometrici medi delle foglie, delle drupe e dei nòccioli, abbiamo descritto le diverse caratteristiche di tali organi e la loro conformazione con la nomenclatura già adottata da Baldini (1953) ed illustrata schematicamente nella fig. 14.

Per le razze principali sono state condotte anche alcune indagini sulla resa in olio e sulle caratteristiche essenziali di quest'ultimo. A tale scopo, per ciascuna razza è stato raccolto un adeguato campione d'olive da alcune piante tipiche, opportunamente contrassegnate. Tali campioni sono stati sottoposti separatamente al normale procedimento d'estrazione dell'olio in uso nella zona e si è potuto determinare, così, per ogni singola razza, la resa normale in olio. Di quest'ultimo, quindi, sono state determinate le caratteristiche più salienti presso l'Istituto di Industrie agrarie dell'Università di Firenze. I risultati ottenuti sono schematicamente riportati nel prospetto VIII.

Per ciascuna razza, infine, sono state indicate le rispettive attuali zone di diffusione (vedi anche prospetto III) ed alcune notizie in merito alla loro probabile origine.

Prospetto VIII.* - Resa delle razze di olivo più diffuse in provincia di Livorno e principali caratteristiche tecnologiche dei rispettivi olii (1952-1953)

Razze	kg di olive	kg di olio estratto	Resa %	Peso specif.	Indice di rifraz.	Numero di jodio	Numero di sapon.
«Frantoio»	34	6,300	18,52	0,9161	63,1	79,3	188,5
«Razzo»	55	10,400	18,90	0,9159	63,15	79,7	189,9
«Correggiolo»	55	11 —	20 —	0,9152	63 —	79,5	187,2
«Moraiolo»	129	27,400	21,24	0,9147	63,3	78,1	191 –
«Leccino»	139	28 —	20,14	0,9150	62,25	77,1	192,9
«Canino»	34	6,900	20,29	0,9161	63,2	79,2	189,5
«Ottobratico»	32	6,200	19,37	0,9159	62,5	77,1	192,4
«Racemo»	38	7,650	20,13	0,9154	62,7	77,6	194 –
«Maurino»	16	2,900	18,12	0,9155	63,3	78,5	189 –
«Gremignolo di Bolgheri»	77	13 —	16,88	0,9162	62,75	77,1	192 –
«Cuoricino»	55	11,550	21 —	0,9163	63,26	77,9	193,7
«Rosino»	28	4,500	16,07	0,9162	62,3	78,8	193,4
«Grossolana»	28	8 —	28,92	0,9169	63,6	83,1	196,9
«Morcone»	18	2,550	14,16	0,9179	64,25	84 —	190,5
«Pendolino»	46	9,250	20,10	0,9157	62,7	79,1	193,6

* Le analisi del peso specifico, indice rifrattometrico, numero di jodio e numero di saponificazione dei singoli olii sono state compiute presso l'Istituto di Industrie agrarie dell'Università di Firenze.

" Caninese "

(tavola I)

Questa razza è coltivata attualmente a Collemezzano dove risulta essere stata introdotta da non molto tempo negli oliveti del dott. Lodovico Tagliaferri ad opera del medesimo. Attualmente si può ritenere che essa costituisca circa l'1,5 % delle piante di olivo in coltura nel comune di Cecina. Oltre che con il nome di « Caninese » o « Canino » tale razza è conosciuta nella zona con il nome di « Montignoso ». La ragione di questo duplice nome starebbe nel fatto che le prime piante furono introdotte dalla zona di Montignoso della provincia di Massa Carrara. Le osservazioni che abbiamo avuto modo di condurre sulle piante di questa razza, sembrano confermare la loro identità con quelle della razza « Caninese ». Pertanto, sebbene un più rigoroso esame potrebbe essere effettuato solo mediante la coltura nel medesimo ambiente delle piante da confrontare, abbiamo ritenuto di poter ugualmente riferire le piante da noi osservate alla razza « Caninese » con la quale, se non altro, esse mostrano di avere una grandissima somiglianza nei diversi caratteri morfologici, biologici ed agronomici.

Le piante presentano una notevole vigoria e la chioma diviene spesso piuttosto folta.

I rami di uno-tre anni sono spesso penduli così da conferire, nel complesso, alla chioma un aspetto mediamente pendulo.

Le foglie sono di medie dimensioni o piuttosto grandi, di forma ellittico-lanceolata generalmente regolare, con larghezza massima posta per lo più verso la metà del diametro longitudinale; l'apice è provvisto di un mucrone alquanto pronunciato e generalmente uncinato. Il lembo ha uno spessore medio, esso è leggermente tegente e talvolta elicato. La pagina superiore ha un colore verde con leggeri riflessi grigiastri, di tonalità intermedia tra quelle tipiche del « Moraiolo » e del « Frantoio ». La pagina inferiore è di colore grigio-argenteo.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 58,25
larghezza mm 12,96
rapporto lunghezza/larghezza 4,43

Le infiorescenze raggiungono una lunghezza di circa 30 mm con 12-18 fiori disposti in verticilli mediamente ravvicinati. La corolla è di medie dimensioni e raggiunge circa 6 mm di diametro.

Le drupe sono di medie dimensioni o piccole, riunite generalmente in numero di 2-3 su racemi piuttosto lunghi e talvolta fogliosi. Esse hanno una forma ellissoidale, tendenzialmente sferidale, spesso sono asimmetriche. La larghezza massima è centrale o alquanto spostata verso la base. L'apice è conico; la base alquanto appiattita, con inserzione del peduncolo spesso leggermente obliqua, a cavità peduncolare piuttosto superficiale. L'invaiatura è molto tardiva e procede dall'apice verso la base, iniziando scalarmente per le drupe anche di uno stesso ramo. Nelle drupe immature le lenticelle risaltano per il loro colore più scuro. Attraverso una colorazione rosso-vinoso scura, le drupe divengono nere, con lenticelle puntiformi, appena evidenti. La polpa è colorata in rosso-vinoso per buona parte del suo spessore. La maturazione è tardiva; a Collemezzano la « Caninese » risulta essere normalmente l'ultima delle razze in ordine di maturazione.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 160
volume di 100 olive cc 160
diametro polare mm 15,88
diametro trasversale mm 11,26
rapporto diametrico 1,29

I nòccioli sono piccoli, di forma ellissoidale asimmetrica. L'apice è subconico, provvisto di un breve rostro obliquo. La base è rostremata. La superficie è mediamente corrugata, con solchi fibrovascolari piuttosto numerosi, poco profondi ed a decorso per lo più longitudinale.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 28
volume di 100 nòccioli cc 27
diametro polare mm 10,98
diametro trasversale mm 5,93
rapporto diametrico 1,93

Caratteristiche biologiche

La « Caninese » risulta avere una percentuale del 15-20 % di fiori con aborto dell'ovario. Le prove di autoimpollinazione hanno confermato la sua pratica autoincompatibilità, già messa in evidenza da Morettini e Pulselli (1949-1953) in provincia di Viterbo, e l'esigenza, quindi, di una efficace consociazione con razze intercompatibili capaci di assicurarne la fecondazione.

La razza « Caninese », per quanto sia stata introdotta ancora da relativamente poco tempo, ha già dimostrato di possedere alcune pregevoli

caratteristiche, tanto da meritare le attenzioni degli agricoltori. Tra queste va ricordata la ottima resa e qualità dell'olio, la buona resistenza ai venti, alla rogna e la relativamente discreta resistenza alla mosca. Per quanto le drupe siano piuttosto piccole, cosa che rappresenta un lato negativo nei riguardi delle operazioni di raccolta, tale razza è apprezzata per la costanza della produzione.

" Correggiolo "

(tavole II e III)

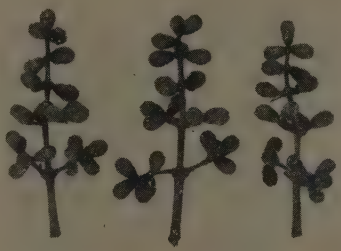
Razza nel suo complesso molto simile al « Frantoio » ed al « Razzo », ma differenziantesi da queste per alcuni caratteri morfologici ben precisi.

Il « Correggiolo » ed il « Frantoio », così come pure il « Razzo », sono definiti da alcuni autori come sinonimi di una medesima razza. Le osservazioni e le indagini condotte nella provincia di Livorno, invece, ci hanno permesso di stabilire che quivi le singole denominazioni vengono riferite praticamente da alcuni agricoltori a razze distinte.

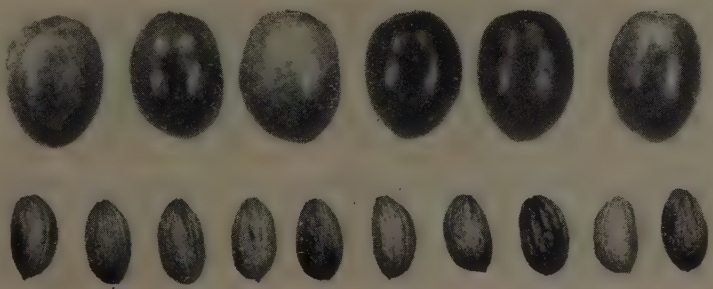
Il « Correggiolo » è presente un po' in tutta la provincia di Livorno, sebbene sia di gran lunga meno diffuso del « Razzo » e del « Frantoio ».

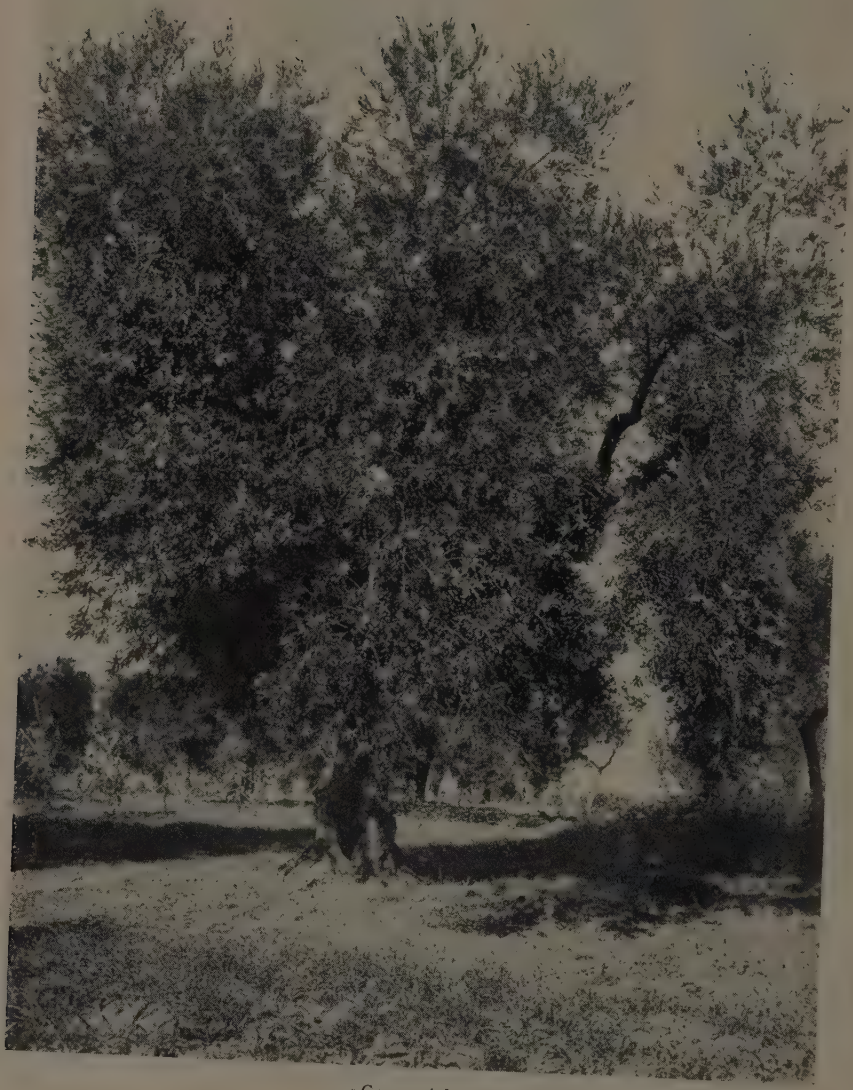
Esso si riscontra con maggiore frequenza soprattutto nella zona di Bolgheri. In questa zona è molto facile riscontrare in un medesimo oliveto le tre razze insieme: « Frantoio », « Razzo » e « Correggiolo ». Qualche volta è possibile anche imbattersi in piante innestate per metà con una e per metà con un'altra delle suddette tre razze. Ciò che dà modo di definire con la maggiore esattezza le loro caratteristiche, valutandone comparativamente le reciproche differenze.

Il « Correggiolo » è talvolta conosciuto ed indicato con il nome di « Pignatello » od anche « Fiorentino ». Alcuni agricoltori, però, ritengono che anche queste differenti denominazioni vadano riferite a tipi diversi per qualche carattere, pur non sempre facilmente rilevabile, quale l'intensità della colorazione delle drupe, il numero maggiore o minore di drupe portate da ciascun racemo, ecc. In effetti, ci è stato possibile constatare che realmente il « Correggiolo » è una razza comprendente individui spesso eterogenei, tanto da far pensare all'esistenza nel suo ambito di più « tipi » distinti. Resta da definire se tali tipi siano effettivamente da riferirsi a cloni distinti, oppure a manifestazioni di una semplice fluttuazione dei singoli caratteri, dominata e resa più evidente dalla influenza ambientale.



«Caninese»





« Correggiolo »

Il « Correggiolo » è dotato di vigoria elevata. La sua chioma è alquanto folta e, nel complesso, essa assume un portamento piuttosto pendulo ed un colore verde tipico caratteristico del « Frantoio ».

I rami di 1-3 anni sono tendenzialmente penduli, con internodi di media lunghezza o lunghi e cime molto spesso risalenti.

Le foglie hanno un colore verde tipico (verde « Frantoio ») nella pagina superiore e sono grigio-argenteo in quella inferiore. Esse hanno forma ellittico-lanceolata od ellittica, per lo più simmetrica, con larghezza massima generalmente centrale. Sono tegenti, talvolta in modo accentuato, tendenzialmente epinastiche, molto spesso elicate. La nervatura centrale è piuttosto infossata nella pagina superiore ed il lembo termina all'apice in un mucrone uncinato di medie dimensioni, bene evidente.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 61,61
larghezza mm 14,27
rapporto lunghezza/larghezza 4,28

Le infiorescenze sono ordinariamente numerose. Ciascuna di esse raggiunge in media una lunghezza di circa 20-25 mm con 15-18 fiori disposti in verticilli assai ravvicinati. La corolla è di medie dimensioni e raggiunge circa 7 mm di diametro.

Le drupe sono di medie dimensioni, ellissoidali-cilindriche, leggermente asimmetriche, con larghezza massima situata normalmente alla metà del diametro longitudinale o poco spostata verso il terzo inferiore di questo. L'apice è arrotondato o subconico; la base è pure arrotondata o alquanto rastremata e l'inserzione del peduncolo è generalmente obliqua. L'invaiatura procede rapida ed uniforme dall'apice verso la base. Attraverso tonalità di colore rosso vinoso caratteristiche, le drupe assumono a maturità un colore scuro, tendenzialmente nero, con riflessi violacei. La superficie a maturità è punteggiata di numerose e piccole lenticelle non molto evidenti. L'epoca di maturazione è intermedia tra quella del « Moraiolo » e quella del « Frantoio ».

Caratteristica del « Correggiolo » è la fruttificazione a mazzetti. Le drupe, cioè, sono raccolte in grappoletti di 3-5 frutti su racemi corti e serrati. In questa caratteristica sta una delle differenze più salienti dal « Frantoio » e dal « Razzo ».

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 195
volume di 100 olive cc 190
diametro polare mm 18,51
diametro trasversale mm 12,16
rapporto diametrico 1,48

I nòccioli sono elissoidali allungati, talvolta leggermente obovati, asimmetrici. Rispetto a quelli del « Frantoio » essi sono più allungati, con rapporto diametrico, quindi, più elevato. La loro base è fortemente rastremata, l'apice è tendenzialmente conico e termina con un corto e largo rostro. La larghezza massima si riscontra normalmente nel terzo distale del diametro longitudinale, così che la base del nòcciolo risulta più acuta dell'apice. La superficie è mediamente rugosa, con solchi fibrovascolari tendenzialmente longitudinali e spesso poco pronunciati, tanto che in qualche tratto la superficie stessa può apparire pressochè liscia.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 34
volume di 100 nòccioli cc 32
diametro polare mm 14,61
diametro trasversale mm 6,31
rapporto diametrico 2,25

Caratteristiche biologiche

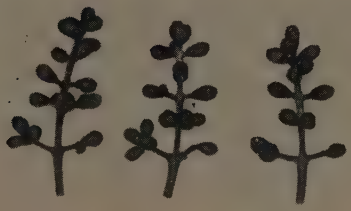
Le infiorescenze del « Correggiolo » presentano circa il 20-25 % dei fiori con ovario abortito.

In merito alla biologia della fecondazione questa razza ha dimostrato di essere praticamente autoincompatibile. Ottimi impollinatori si sono dimostrati per essa il « Razzo » ed il « Frantoio »; una discreta fecondazione si è ottenuta anche adottando come impollinatori le razze « Grossolana » e « Gremignolo di Bolgheri »; meno efficace, invece, si sarebbe dimostrato a questo riguardo il « Rosino ».

Il « Correggiolo », a sua volta, ha dimostrato di possedere una discreta attitudine impollinante nei riguardi sia del « Frantoio » che del « Razzo ».

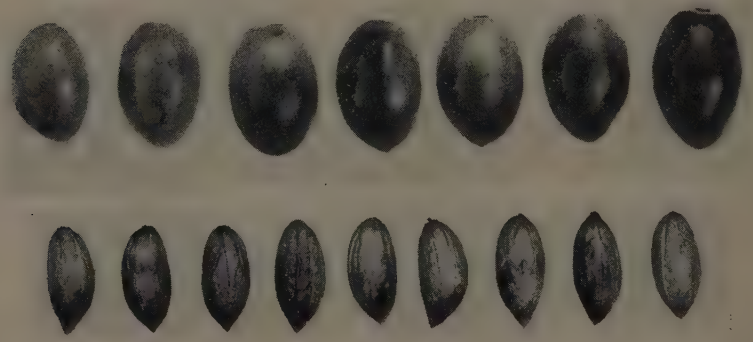
Da un punto di vista agronomico, il « Correggiolo » non presenta particolari caratteristiche degne di rilievo. Questa razza sopporta male le potature pesanti, essa ha una difficile ripresa della fruttificazione ed una forte tendenza pollonante. Gli agricoltori stessi hanno già praticamente condotto una progressiva sostituzione di questa razza con il « Frantoio » ed il « Razzo ». Una tale sostituzione è determinata soprattutto dalla sua relativamente minore produttività e dalla qualità più scadente dell'olio, a parità delle altre caratteristiche agronomiche e di resistenza alle avversità ambientali e parassitarie.

Il « Correggiolo » rivela, come caratteristica pregevole, una discreta resistenza al cicloconio; è però soggetto alla rogna e poco resistente al freddo ed ai venti di levante.



« Correggiolo »

« Cuoricino »



" Cuoricino "

(tavola IV)

Col nome di « Cuoricino » viene indicata nella zona di Bolgheri e Castagneto una razza che, in base al complesso dei suoi caratteri morfologici, ricorda alquanto il « Gremignolo di Guasticce » e più in generale tutte quelle razze o quei cloni che fanno capo al gruppo dei « Mignoli » e dei « Gremignoli », descritti anche in altre provincie della Toscana. Difficile sarebbe qui risalire alle origini di questa razza e stabilirne la provenienza. Oggi essa è presente negli oliveti solo con sporadiche piante e non riveste molta importanza per gli agricoltori, i quali spesso l'hanno in coltura senza conoscere di quale razza si tratti.

Il « Cuoricino » è una razza assai vigorosa.

I rami di uno-tre anni assumono molto spesso un portamento pendulo. Gli internodi sono mediamente lunghi. La chioma nel complesso si presenta piuttosto folta e di colore verde tipico del « Frantoio ». La corteccia delle branche e dei rami ha un colore grigio-bruno.

Le foglie sono di medie dimensioni, di forma ellittico-lanceolata, regolari. La larghezza massima è centrale o leggermente spostata verso l'apice. Il lembo è alquanto tegente, di color verde « Frantoio » tipico nella pagina superiore e grigio-argenteo in quella inferiore. L'apice è provvisto di un mucrone ben pronunciato.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 61,26
larghezza mm 14,04
rapporto lunghezza/larghezza 4,17

Le infiorescenze sono piuttosto grandi e raggiungono 35-40 mm di lunghezza. I fiori, in numero di 20-25 per ogni mignola, sono riuniti in racimoli secondari la cui inserzione sul rachide è assai distanziata. La corolla è piuttosto ampia e misura 8 mm di diametro.

Le drupe hanno medie dimensioni e sono spesso raccolte in grappoletti su racemi lunghi. Esse hanno una forma ellissoidale allungata, alquanto asimmetrica, con larghezza massima per lo più centrale o leggermente spostata verso la base. L'apice è conico, terminante con un brevissimo umbone appuntito e talvolta con i residui persistenti dello stimma. La base è arrotondata e leggermente appiattita. La cavità peduncolare è

poco profonda ed il peduncolo si inserisce spesso obliquamente. L'invaiatura è piuttosto tardiva, essa procede gradualmente dall'apice verso la base delle drupe. A maturità, queste assumono un colore tendenzialmente nero, con superficie leggermente pruinosa e con un numero medio di lenticelle puntiformi.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 140
volume di 100 olive cc 140
diametro polare mm 17,52
diametro trasversale mm 11,30
rapporto diametrico 1,58

I nòccioli sono obovati allungati, asimmetrici. La base è arrotondata o leggermente rastremata. L'apice è acutato o spesso fornito di un rostro molto pronunciato. La superficie è mediamente corrugata, con solchi fibrovascolari non molto numerosi e poco profondi.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 32
volume di 100 nòccioli cc 30
diametro polare mm 13,45
diametro trasversale mm 6,25
rapporto diametrico 2,07

Caratteristiche biologiche

Nelle piante di questa razza è stato riscontrato un aborto dell'ovario interessante il 45-55 % dei fiori. L'inizio della fioritura segue normalmente quella del « Razzo » e del « Moraiolo ». Il « Cuoricino » è risultato praticamente autoincompatibile e la sua fruttificazione, quindi, è legata ad una opportuna fecondazione incrociata.

Questa razza, inoltre, si è dimostrata una mediocre impollinatrice nei riguardi del « Razzo » e del « Frantoio ».

La maturazione delle drupe è molto tardiva. Nella zona di Castagneto-Bolgheri solo le olive di « Rossella » invaiano e maturano dopo quelle del « Cuoricino ».

La fruttificazione non è sempre molto costante e la resa in olio è piuttosto bassa. L'olio è però apprezzato per le sue caratteristiche organolettiche ed è questa forse la ragione principale per cui questa razza non è stata ancora del tutto eliminata dagli agricoltori che spesso tendono a sostituirla con altre razze più produttive.

" Frantoio "

(tavole V e VI)

Il « Frantoio », insieme al « Correggiolo » ed al « Razzo », di cui è talvolta ritenuto sinonimo, rappresenta circa il 45-50 % degli olivi complessivamente coltivati nella provincia di Livorno. Questa razza, notoriamente importante in tutte le zone olivicole Toscane, è sempre presente in tutti i comuni della provincia ed a tutt'oggi rappresenta, insieme al « Moraiolo », la razza principale nell'impianto dei nuovi oliveti. Particolarmente diffusa risulta in alcuni comuni, quali quelli di Rosignano, Collesalvetti e Livorno, ove da sola giunge a rappresentare fino al 60-70 % circa degli olivi in coltura.

Il « Frantoio » viene indicato talvolta come « Frantoiano » od anche « Gentile ». Tali denominazioni si aggiungono a quelle di « Correggiolo » e di « Razzo » che, come si è già ripetuto, vengono talvolta ritenuti sinonimi di un'unica razza *. Il « Frantoio », in realtà, si distingue sia dal « Correggiolo » che dal « Razzo »; ma esso presenta nel suo stesso ambito una gamma di « tipi » più o meno differenziantisi per qualche carattere, così da far pensare all'esistenza di più cloni diversi dotati di particolari caratteristiche morfologiche, biologiche e colturali, talvolta praticamente rilevata anche dagli stessi agricoltori. Così come per altre razze, quindi, si affaccia qui il problema della selezione clonale che ormai si impone all'attenzione sia degli studiosi che dei pratici. Comunque, è da precisare che parlando di « Frantoio » ci si riferisce comunemente a tutta la gamma di tipi che, nel complesso, sono da riferirsi a questa razza e che potrebbero rappresentare tanto una popolazione geneticamente più o meno eterogenea, quanto l'espressione di una semplice fluttuazione dei singoli caratteri sotto l'influenza esercitata anche da particolari fattori microambientali.

Il « Frantoio » è una razza dotata di buona vigoria. La chioma degli alberi è tendenzialmente pendula, mediamente folta, di colore verde tipico. I rami di uno-tre anni sono tendenzialmente penduli, con internodi di media lunghezza o lunghi e foglie generalmente poco appressate all'asse dei rami su cui sono inserite. Anche nei rami penduli, però, le cime sono

* In alcune località, per esempio nel comune di Collesalvetti e nella zona compresa tra Bolgheri e Castagneto Carducci, con il nome di « Frantoiano » vengono talvolta indicate alcune piante tutt'affatto estranee alla razza e molto simili, semmai, al « Moraiolo ». Questo può servire a rendere l'idea della grande confusione che esiste nell'ambito di una stessa provincia in merito alle denominazioni delle razze di olivo.

risalenti ed in ciò sta una delle differenze più evidenti e caratteristiche del « Frantoio » rispetto al « Razzo ».

Le foglie hanno forma ellittico-lanceolata per lo più simmetrica. La larghezza massima si riscontra normalmente in corrispondenza della metà del loro diametro longitudinale. Il lembo è tegente e talvolta leggermente elicato. La pagina superiore ha un colore verde tipico più o meno scuro, a seconda soprattutto dell'ambiente edafico in cui la pianta vegeta; la pagina inferiore è grigio-verdastra. La nervatura principale è diritta o leggermente falcata, alquanto infossata nella pagina superiore. L'apice termina con un breve mucrone, non molto pronunciato.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 58,01
larghezza mm 14,25
rapporto larghezza/lunghezza 4,21

Le infiorescenze sono numerose. Ciascuna mignola raggiunge una lunghezza media di 40-45 mm ed è provvista di circa 20 fiori, riuniti in racimoli piuttosto radi lungo il rachide principale. Molto frequentemente le mignole sono fogliose. I fiori presentano una corolla di medie dimensioni (circa 7 mm di diametro).

Le drupe hanno dimensioni spesso alquanto maggiori della media. Esse sono di forma obovata, talvolta tendenzialmente cilindrica, con apice arrotondato e base più o meno rastremata. La larghezza massima si riscontra per lo più spostata verso il terzo inferiore del diametro longitudinale. L'inserzione del peduncolo è obliqua e poco profonda. L'invaiatura procede rapidamente dall'apice alla base di ciascuna drupa, ma inizia scalarmente per le diverse drupe anche sullo stesso ramo o in uno stesso racemo. A maturità, queste assumono una colorazione rosso-vinosa scura, tendenzialmente nera, punteggiata di lenticelle piccole e non molto numerose. L'epoca di maturazione è piuttosto tardiva rispetto alla maggior parte di tutte le altre razze presenti nella provincia. Generalmente le drupe maturano con leggero ritardo anche rispetto al « Razzo ».

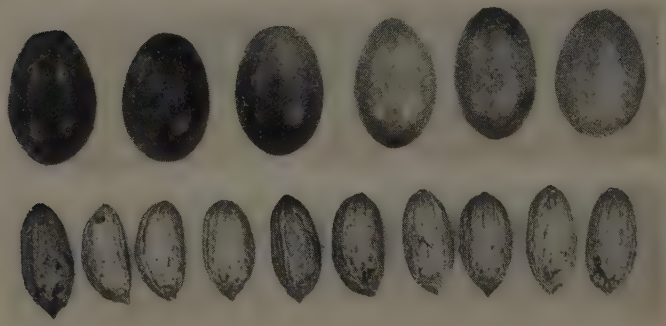
Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 220
volume di 100 olive cc 220
diametro polare mm 19,71
diametro trasversale mm 13,01
rapporto diametrico 1,49

I nòccioli sono ellissoidali, alquanto obovati, asimmetrici. Rispetto a quelli del « Correggiolo » sono più grossi, con un rapporto diametrico (lunghezza/larghezza) più basso. La loro base è rastremata, l'apice

« Frantoio »

« Frantoio



rotondeggiante o alquanto cuneiforme e terminante in un rostro obliquo e ben evidente. La larghezza massima è normalmente posta verso il terzo inferiore del diametro longitudinale. La superficie è piuttosto rugosa, con solchi fibrovascolari mediamente profondi e decorrenti tendenzialmente in senso longitudinale, fuorchè nel tratto apicale ove la superficie stessa diviene irregolarmente corrugata.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 45
volume di 100 nòccioli cc 41
diametro polare mm 14,70
diametro trasversale mm 6,44
rapporto diametrico 2,20

Caratteristiche biologiche

Il « Frantoio » presenta meno del 10 % dei suoi fiori con ovario abortito.

Questa razza è autocompatibile, cioè essa è capace di portare una certa quantità di frutti anche se la fecondazione viene operata dal polline prodotto dai fiori della stessa pianta o dello stesso clone. Ciononostante, però, mediante una opportuna fecondazione incrociata la produzione può essere notevolmente aumentata. Pertanto, sebbene autocompatibile, anche il « Frantoio » richiede una opportuna consociazione con altre razze intercompatibili.

Delle razze di olivo in coltura nella provincia di Livorno si sono dimostrate buone impollinatrici del « Frantoio » le seguenti: « Ottobratico », « Rosciola », « Piangente », « Rosino » e « Razzo »; mediocri impollinatori, invece, si sono dimostrati il « Correggiolo » ed il « Cuoricino ».

Il « Frantoio », a sua volta, ha rivelato di poter essere preso in considerazione anche per la buona attitudine fecondante da esso dimostrata nei riguardi del « Correggiolo » e del « Razzo ».

Il « Frantoio » presenta una notevole resa in olio ed una ottima qualità di quest'ultimo, unitamente ad una elevata e sufficientemente costante produttività. Sono certamente questi i principali caratteri che hanno fatto del « Frantoio » una delle razze più diffuse in molte zone olivicole. Questa razza, per contro, presenta in generale una buona resistenza alle avversità climatiche, ma non tollera troppo l'esposizione aperta al vento di mare. La drupa è facilmente attaccata dalla mosca. Nell'ambito del « Frantoio », come si è detto, è facilmente rilevabile l'esistenza di « tipi » differenti, aventi diverse caratteristiche morfologiche e biologiche, probabilmente riferibili a diversi cloni.

Una opportuna individuazione e selezione dei migliori di tali cloni potrebbe portare ad una notevole valorizzazione di questa razza e ad un concreto miglioramento della coltura, selezionando quelli più rispondenti ai fini colturali, sia nei riguardi della produttività, quanto per la resistenza alle avversità ambientali e parassitarie.

"Gremignolo"

Sotto la denominazione di « Gremignolo » viene comunemente indicata in provincia di Livorno più di una razza. Ci è stato possibile constatare, infatti, che alcuni agricoltori definiscono con questo nome alcune razze diverse tra loro, anche per caratteri morfologici bene evidenti. L'origine di un siffatto caso di omonomia è indubbiamente difficile da individuare e oggi non resta che distinguere le diverse razze con il nome della località in cui esse risultano più diffuse.

Tra i diversi « tipi » di « Gremignoli » che ci sono stati segnalati e che abbiamo potuto esaminare, ne abbiamo presi in considerazione due: il « Gremignolo di Bolgheri » ed il « Gremignolo di Guasticce ». Abbiamo limitato le nostre successive indagini solo a queste due razze in quanto altrimenti ci saremmo probabilmente persi dietro un gran numero di « tipi », spesso rappresentati da un solo o da pochi alberi i quali, tra l'altro, non è escluso siano stati originati da seme.

Tanto il « Gremignolo di Bolgheri », quanto il « Gremignolo di Guasticce » furono da noi inizialmente individuati entrambi in due poderi vicini, presso Bolgheri. Successivamente, avemmo modo di constatare come ciascuna di queste due razze fosse diffusa anche in altri centri olivicoli della provincia. Così, ad esempio, la prima fu individuata ed osservata anche a Collemezzano, la seconda anche a Guasticce, al limite settentrionale della provincia. È così che per distinguerle tra loro abbiamo ritenuto opportuno aggiungere al nome di « Gremignolo » quello della località in cui ciascuna risulta oggi diffusa.

« Gremignolo di Bolgheri »

(tavola VII)

Piante alquanto vigorose, a portamento mediamente pendulo. Le branche principali sono tendenzialmente erette, a sviluppo non sempre regolare nella parte terminale (possono prendere facilmente il sopravvento branche secondarie); le branchette periferiche ed i rami di 1-3 anni

assumono frequentemente un portamento pendulo a cime risalenti. Il colore della chioma e quello delle branche presenta dei leggeri riflessi giallastri.

Le foglie sono grandi, lanceolate, leggermente falcate. La larghezza massima è spesso spostata verso il terzo distale. Il lembo è di medio spessore, tegente e talvolta elicato. La pagina superiore ha un colore vrede-grigio piuttosto scuro, quella inferiore presenta dei leggeri riflessi giallastri.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 64,30
larghezza mm 12,84
rapporto lunghezza/larghezza 5,57

Le infiorescenze sono molto sviluppate. Esse raggiungono anche i 35-40 mm di lunghezza. I fiori, in numero di circa 20-25 per ogni mignola, sono riuniti in racimoli secondari la cui inserzione sul rachide è assai distanziata. Essi possiedono una corolla relativamente ampia (circa 8 mm di diametro).

Le drupe sono di medie dimensioni, generalmente portate in numero di 2-3 su racemi lunghi e spesso fogliosi. Esse hanno forma ellissoidale, spesso asimmetrica, con larghezza massima per lo più centrale e sezione trasversale più o meno ellittica. L'apice è subconico e termina frequentemente con un brevissimo umbone. La base è piuttosto appiattita, con cavità peduncolare ampia e alquanto superficiale. L'inserzione del peduncolo è generalmente diritta.

L'invaiatura è relativamente tardiva; essa procede dall'apice alla base ed è piuttosto scalare. A maturità le drupe si presentano di colore nero-violaceo, con numerose lenticelle puntiformi e superficie non molto pruinosa.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 190
volume di 100 olive cc 180
diametro polare mm 15,88
diametro trasversale mm 13,25
rapporto diametrico 1.12

I nòccioli sono di medie dimensioni, ellissoidali brevi. La lunghezza massima è spostata verso il terzo distale e la sezione trasversale ha una forma ellittica. L'apice è arrotondato e termina con un brevissimo rostro. La base è rastremata. La superficie è molto corrugata e spesso

scabrosa; con solchi fibrovascolari piuttosto numerosi, mediamente profondi ed a decorso irregolare. La linea di sutura delle valve è alquanto incavata ed evidente.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 37
volume di 100 nòccioli cc 33
diametro polare mm 12,08
diametro trasversale mm 7,82
rapporto diametrico 1,47

Caratteristiche biologiche

I fiori del « Gremignolo di Bolgheri » presentano l'aborto dell'ovario con una frequenza del 10-15 % circa. Nei riguardi della fecondazione questa razza risulta praticamente autoincompatibile. Efficaci impollinatori si sono per essa dimostrati il « Moraiolo » ed il « Pendolino ». Il « Gremignolo di Bolgheri », a sua volta, si è dimostrato un efficace impollinatore del « Pendolino », del « Maurino », del « Leccino », del « Correggiolo » e del « Razzo ».

L'epoca di maturazione delle olive è piuttosto tardiva e, spesso, la fruttificazione non è molto costante. La resa in olio è qualitativamente poco elevata, ma in compenso ne è discretamente pregevole la qualità.

Il « Gremignolo di Bolgheri », inoltre, non è molto resistente alle avversità ambientali ed a quelle parassitarie, soprattutto alla carie del tronco, così gli agricoltori mostrano una tendenza ad eliminarlo dalle colture, sostituendolo con altre razze. Esso, peraltro, sembra dotato di una discreta resistenza ai venti salsi marini ed ai ristagni di aria umida. La sua presenza, sia pure con poche piante, potrebbe, se non altro, soddisfare le esigenze di alcune tra le razze più diffuse (per esempio, il « Razzo », il « Leccino » e il « Maurino ») nei riguardi dell'impollinazione.

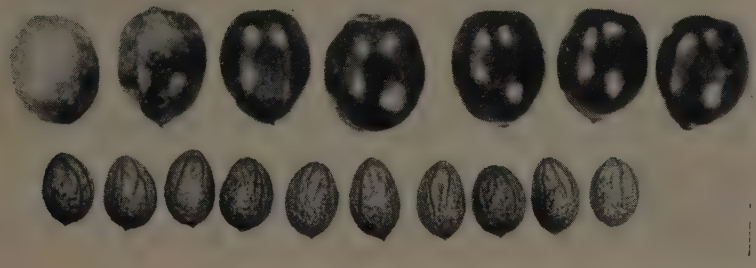
« Gremignolo di Guasticce »

(tavola VIII)

Le piante di questa razza sono alquanto più vigorose di quelle del « Gremignolo di Bolgheri ». La chioma, però, appare nel suo complesso meno folta ed ha un colore verde meno scuro, privo di riflessi giallastri.

Le foglie sono più piccole di quelle del « Gremignolo di Bolgheri ». Esse hanno una forma ellittico-lanceolata, per lo più simmetrica, con larghezza massima centrale. Il lembo si presenta alquanto spesso e coriaceo,

« Gremignolo di Bolgheri »



« Gremignolo di Guasticce »

leggermente tegente ed elicato. La pagina superiore ha un colore verde-grigio intenso, quella inferiore grigio-argenteo.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 62,76
larghezza mm 14,11
rapporto lunghezza/larghezza 4,61

Le infiorescenze sono lunghe fino a 35-40 mm. Ciascuna mignola è fornita in media di 20-35 fiori riuniti in racimoli assai radi sul rachide principale. I fiori hanno una corolla di medie dimensioni (7 mm circa di diametro) e producono copiosissimo polline.

Le drupe sono isolate o riunite in numero di 2-3 circa su racemi alquanto lunghi. Esse hanno una forma ellissoidale molto allungata e leggermente asimmetrica con larghezza massima per lo più centrale. L'apice è caratteristicamente conico; la base è arrotondata, con cavità peduncolare piuttosto stretta e mediamente profonda. L'inserzione del peduncolo è leggermente obliqua.

L'invaiatura è scalare; essa procede dall'apice alla base, diffondendosi gradualmente dapprima su un solo lato e poi sull'altro. Le drupe mature assumono una colorazione nero-violacea mediamente pruinosa, le lenticelle sono numerose, bene evidenti durante l'invaiatura e puntiformi a maturità. La maturazione è piuttosto scalare anche per le drupe di uno stesso ramo o di uno stesso racemo.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 150
volume di 100 olive cc 150
diametro polare mm 18,21
diametro trasversale mm 12,30
rapporto diametrico 1,49

I nòccioli sono obovati allungati, asimmetrici. La base è arrotondata; l'apice acutato e fortemente rostrato. La superfice è poco corrugata, con solchi fibrovascolari non molto numerosi e piuttosto superficiali.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 31
volume di 100 nòccioli cc 34
diametro polare mm 15,31
diametro trasversale mm 6,02
rapporto diametrico 2,53

Caratteristiche biologiche

L'aborto dell'ovario normalmente colpisce in questa razza il 25 ÷ 30 % circa dei fiori. Nei riguardi della fecondazione, il « Gremignolo di Guasticce » dimostra di essere praticamente autoincompatibile. Esso necessita, pertanto, di una opportuna impollinazione incrociata. Tale razza, inoltre, ha dimostrato una mediocre attitudine impollinante nei riguardi del « Moraiolo » e del « Pendolino ».

La maturazione delle olive è piuttosto tardiva e la fruttificazione non è molto costante. Questa razza, inoltre, non presenta molta resistenza ad alcune avversità ambientali e parassitarie. Essa, semmai, sembra venir attaccata dalla mosca meno di altre razze.

" Grossolana "

(tavole IX e X)

Questa razza è stata individuata nella zona di Bolgheri, dove essa è rappresentata dagli olivi più vecchi. Non è stata riscontrata in nessuna delle altre zone olivicole del territorio considerato.

La razza « Grossolana » rivela una buona vigoria. La chioma assume, nel complesso, un portamento mediamente assurgente, piuttosto folta e di colore verde grigio simile a quello tipico del « Moraiolo » ma più chiari di quest'ultimo. Le branche principali hanno corteccia di colore grigio cenere. I rami di 1-3 anni sono anch'essi mediamente assurgenti, con internodi corti e di media lunghezza e foglie, quindi, alquanto appressate tra loro.

Le foglie sono piuttosto piccole, ellittico-lanceolate, simmetriche. La larghezza massima è generalmente spostata verso il terzo distale. Il lembo è alquanto spesso e coriaceo, piatto e leggermente tegente.

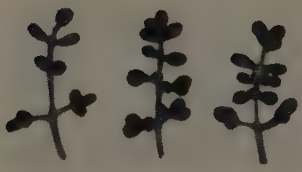
Il colore della pagina superiore ricorda quello tipico del « Moraiolo », ma ha una tonalità ancor più grigia a causa di una folta peluria che spesso la ricopre (tav. X). La pagina inferiore è grigio-argentea.

Valori biometrici medi:

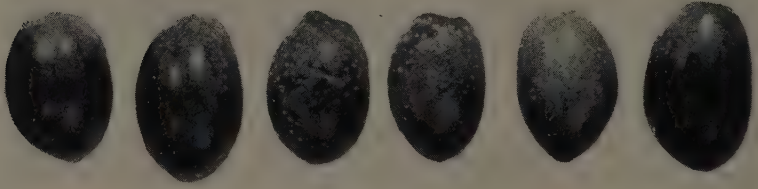
lunghezza mm 49,30
larghezza mm 14,41
rapporto lunghezza/larghezza 3,49

Le infiorescenze sono molto brevi; misurano in media 20 mm e portano un numero di circa 13-15 fiori ciascuna. I singoli fiori presentano anch'essi una corolla non molto sviluppata, che misura 5-6 mm di diametro.

« Grossolana »



« Grossolana »



Le drupe raggiungono discrete dimensioni. Esse hanno una forma ellissoidale, asimmetrica, talvolta leggermente obovata, con larghezza massima spesso spostata verso il terzo basale.

L'apice è rotondeggiante o subconico, qualche volta terminante in un umbone poco pronunciato. La base è rastremata, con cavità peduncolare piuttosto larga e profonda, l'inserzione del peduncolo è il più delle volte obliqua.

L'invaiatura è tardiva e scalare; essa procede dall'apice verso la base e spesso non arriva ad essere completa al momento della raccolta.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 390
volume di 100 olive cc380
diametro polare mm 22,90
diametro trasversale mm 15,45
rapporto diametrico 1,44

I nòccioli sono piuttosto grossi, di forma obovata. L'apice è subconico, brevemente rostrato. La base è rastremata. La superficie è poco corrugata, con solchi fibrovascolari mediamente numerosi, poco profondi, a decorso longitudinale. La linea di sutura delle valve è evidente.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 54
volume di 100 nòccioli cc 50
diametro polare mm 16,24
diametro trasversale mm 7,46
rapporto diametrico 2,16

Caratteristiche biologiche

I fiori della « Grossolana » risultano essere normalmente i primi a dischiudere rispetto a quelli delle altre razze coltivate nella zona di Bolgheri. Circa il 25-30 % di essi presentano l'aborto dell'ovario.

Nei riguardi della fecondazione, questa razza si dimostra praticamente autoincompatibile e necessita quindi per essa una opportuna fecondazione incrociata con razze intercompatibili. Una mediocre efficacia, in questo senso, ha dimostrato il polline di « Morcone ». Poco efficaci, inoltre, si sono dimostrati il « Razzo » ed il « Moraiolo », mentre la « Grossolana », a sua volta, ha dimostrato di poter impollinare con relativa efficacia il « Razzo » ed il « Correggiolo ».

Le drupe di « Grossolana » vengono talvolta utilizzate dagli agricoltori come olive da tavola. La loro maturazione è medio-tardiva. Purtroppo questa razza presenta una sensibile alternanza della produzione.

La « Grossolana », peraltro, possiede alcune caratteristiche pregevoli che vanno tenute presenti, quale la molto elevata resa in olio e l'ottima qualità di quest'ultimo, nonchè la discreta resistenza alle avversità parassitarie, in particolare alla lupa. Nel complesso, questa razza è assai rustica ed ha forti possibilità di sviluppo, tanto che vari esemplari raggiungono e forse superano gli otto metri di altezza. Essa sopporta male qualsiasi potatura, anche se limitata, ciononostante ben si adatta alla potatura roventiniana che meglio risponde alle esigenze di tale vigorosa razza. Uno dei pregi della « Grossolana » pare risieda nella funzione di portinnesto che essa sembra svolgere ottimamente.

" Lastrino "

(tavola XI)

Questa razza è stata individuata negli oliveti di Casale M.mo, ove essa ha una discreta diffusione.

Il « Lastrino », peraltro, non risulta presente nelle altre zone olivicole del territorio considerato.

Le piante di questa razza hanno una discreta vigoria, con portamento mediamente assurgente. La chioma, nel complesso, si presenta piuttosto folta; i rami di 1-3 anni sono spesso penduli, con cime risalenti.

Le foglie sono di medie dimensioni, ellittico-lanceolate, per lo più simmetriche, con larghezza massima centrale. Il lembo è piatto o lievemente tegente, esso ha un discreto spessore ed una consistenza alquanto coriacea. L'apice è caratteristicamente arrotondato. La pagina superiore ha un colore verde-grigio simile a quello tipico del « Moraiolo »; la pagina inferiore è grigio-argentea.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 52,19
larghezza mm 13,56
rapporto lunghezza/larghezza 3,75

Le infiorescenze sono molto piccole. Ciascuna mignola possiede circa 16-18 fiori su racimoli secondari molto appressati lungo il rachide principale. Anche gli stessi fiori sono relativamente piccoli; la corolla misura in media 5-6 mm di diametro.

Le drupe sono portate, generalmente in numero di 1-2, su racemi corti. Esse sono di medie dimensioni ed hanno una forma ellissoidale, leggermente asimmetrica, con larghezza massima per lo più centrale. L'apice è arrotondato e conserva spesso i resti persistenti dello stimma. La base è anch'essa arrotondata e molto spesso appiattita. La cavità peduncolare è mediamente ampia e profonda; l'inserzione del peduncolo leggermente obliqua. L'invaiatura è piuttosto scalare e tardiva; essa procede gradualmente dall'apice verso la base. A maturità le drupe assumono una colorazione nero-violacea, con numerose lenticelle puntiformi e superficie pruinosa.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 105
volume di 100 olive cc 100
diametro polare mm 18,31
diametro trasversale mm 13,00
rapporto diametrico 1,41

I nòccioli sono di medie dimensioni, leggermente obovati. L'apice è arrotondato, con brevissimo rostro, la base è rastremata. La superficie è caratteristicamente percorsa da numerosissimi e minuti solchi fibrovascolari a decorso irregolare, così da assumere un aspetto come smerigliato. La linea di sutura delle valve è alquanto infossata e sempre ben evidente.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 33
volume di 100 nòccioli cc 29
diametro polare mm 12,75
diametro trasversale mm 6,77
rapporto diametrico 1,92

Caratteristiche biologiche

Questa razza presenta un numero piuttosto elevato di fiori con ovario abortito (circa il 60-65 %). Essa è praticamente autoincompatibile e necessita, quindi, di una opportuna consociazione con altre razze.

Il « Lastrino », a sua volta, ha dimostrato di possedere una buona attitudine impollinante nei riguardi del « Lazzero »; il suo polline, inoltre, può contribuire mediocremente ad assicurare l'allegagione dei frutti del « Moraiolo ».

A causa soprattutto della scarsa resistenza alle principali avversità climatiche e parassitarie, gli agricoltori mostrano la tendenza a sostituire questa razza con altre più vantaggiose.

" Lazzero "

(tavola XII)

Il « Lazzero » risulta attualmente diffuso soprattutto nelle zone olivicole del medio corso del Cecina. Anche in tali zone, comunque, esso è oggi di gran lunga meno frequente del « Razzo » o del « Moraiolo ». E poichè il Tavanti (1819) cita il « Lazzero » già da più di un secolo fa come una delle razze più diffuse nella maremma pisana, c'è da pensare che la sua diffusione abbia subìto una relativa contrazione o che, per lo meno, essa non abbia seguito il progressivo espandersi della coltura dell'olivo. In questo probabilmente avrà contribuito anche il fatto che il più delle volte gli agricoltori usano acquistare gli olivi dai vivai industriali ove il « Lazzero » tuttora non è conosciuto.

Le piante di « Lazzero » rivelano una ottima vigoria; la loro chioma è piuttosto folta, con portamento essenzialmente pendulo e, nel complesso, essa appare di un colore verde-grigio. I rami di 1-3 anni sono per lo più penduli, con internodi di media lunghezza o piuttosto corti.

Le foglie sono grandi, di forma ellittico lanceolata, regolari, con larghezza massima generalmente centrale. Il lembo è di medio spessore, il più delle volte elicato, di colore verde intenso, con riflessi grigi nella pagina superiore e di colore grigio verdastro in quella inferiore.

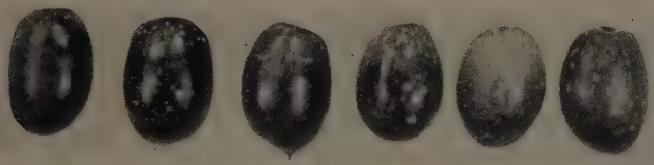
Valori biometrici medi:

lunghezza mm 66,27
larghezza mm 12,17
rapporto lunghezza/larghezza 5,50

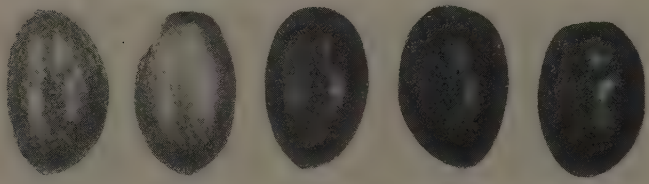
Le infiorescenze sono di media lunghezza (circa 30 mm), e possiedono un numero di 20-25 fiori ciascuna. Questi sono riuniti in racimoli secondari alquanto serrati tra loro. Anche i singoli fiori risultano di medie dimensioni, con una corolla di circa 7 mm di diametro.

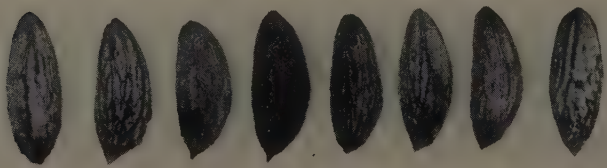
Le drupe sono piuttosto grandi, portate su racemi relativamente corti. Esse hanno forma ellissoidale allungata o leggermente obovata, asimmetrica, con larghezza massima per lo più centrale. La base è arro-

« Lastrino »



« Lazzero »





tondata; la cavità peduncolare mediamente ampia e profonda; l'inserzione del peduncolo è molto spesso leggermente obliqua. L'apice è subconico e spesso termina con un brevissimo umbone poco pronunciato.

L'invaiatura è scalare e procede gradualmente dall'apice verso la base. Le drupe mature presentano una colorazione nero-violacea, con superficie leggermente pruinosa e lenticelle puntiformi piuttosto numerose.

Valori biometrici medi:

peso di 100 olive gr 230
volume di 100 olive cc 220
diametro polare mm 21,84
diametro trasversale mm 13,43
rapporto diametrico 1,51

I nòccioli sono piuttosto grossi, di forma obovata. L'apice è conico, terminante in un rostro di medie dimensioni; la base è rastremata. La superficie è molto corrugata e fortemente scabrosa nel terzo distale. I solchi fibrovascolari sono mediamente numerosi e profondi, ad andamento longitudinale nella zona bassa ed irregolare in quella apicale.

Valori biometrici medi:

peso di 100 nòccioli gr 51
volume di 100 nòccioli cc 48
diametro polare mm 16,91
diametro trasversale mm 5,91
rapporto diametrico 2,82

Caratteristiche biologiche

Questa razza presenta circa il 20-25 % di fiori con ovario abortito. Essa si dimostra praticamente autoincompatibile e necessita, quindi, di una opportuna fecondazione incrociata. Buoni impollinatori si sono dimostrati per essa soprattutto il « Razzo », il « Lastrino », il « Morchiaio », il « Leccino ». A sua volta, il « Lazzero » ha dimostrato una buona attitudine impollinante nei riguardi del « Moraiolo », del « Razzo », e del « Maurino ».

L'epoca di maturazione del « Lazzero » è più tardiva di quella del « Frantoio » e del « Razzo ». Le sue drupe, per le discrete dimensioni che raggiungono, vengono talvolta utilizzate anche per il consumo da mensa.

La produttività di questa razza è abbondante, e soddisfacenti sono pure la resa in olio e le caratteristiche organolettiche di quest'ultimo. Discreto è, inoltre, il grado di resistenza che essa presenta alle principali avversità ambientali e parassitarie. Nel complesso, pertanto, il « Lazzero » è una delle razze che merita di essere tenuta presente dagli agricoltori per la ulteriore sua diffusione.

" Lazzero di Prata "

(tavola XIII)

Nella zona di Prata, in comune di Suvereto, viene comunemente chiamata « Lazzero » una razza tutt'affatto diversa da quella del tipico « Lazzero » descritto in precedenza. Naturalmente, non siamo in grado di stabilire se questo « Lazzero » sia da identificarsi con uno di quelli citati dal Tavanti (1819) più di un secolo fa, in quanto all'infuori del nome non abbiamo alcun elemento su cui basare un confronto. Pertanto, abbiamo ritenuto opportuno indicare questa razza col nome di « Lazzero di Prata », ossia aggiungendo il nome della zona in cui essa risulta attualmente in coltura.

La diffusione di questa razza, comunque, è oggi molto limitata anche nello stesso comune di Suvereto.

Il « Lazzero di Prata » è dotato di buona vigoria. La chioma si presenta, nel complesso, tendenzialmente pendula e di colore verde-grigio chiaro. I rami di 1-3 anni sono il più delle volte penduli a cime risalenti.

Le foglie sono di medie dimensioni, ellittiche o ellittico-lanceolate, regolari, con larghezza massima per lo più centrale. Il lembo è piuttosto spesso e coriaceo, tegente e frequentemente epinastico. La nervatura principale è alquanto infossata nella pagina superiore. Quest'ultima ha un colore verde-grigio tipico; la pagina inferiore è di colore grigio-argentea.

Valori biometrici medi:

lunghezza mm 62,20
larghezza mm 15,81
rapporto lunghezza/larghezza 4,58

« Lazzero di Prata »

SUMMARY

RESEARCH ON THE VARIETIES OF THE OLIVE TREE CULTIVATED IN TUSCANY

Investigations in the Livorno Province and in the Cecina middle valley. II.

By Franco Scaramuzzi and Maria Bianca Cancellieri

The authors describe the most important morphological, biological and agronomic characters of the following varieties of the olive tree now under cultivation in the Livorno province and in the Cecina middle valley: Caninese, Cuoricino, Frantoio, Gremignolo di Bolgheri, Gremignolo di Guasticce, Grossolana, Lastrino, Lazzero, and Lazzero di Prata.

Ricevuto il 24 settembre 1954.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(2205258) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1955*
Finito di stampare il 16 agosto 1955

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero.

I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario.

Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi e di determinate specie — in lettere minuscole e sottolineati.

I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (---------).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Per le unità di misura si farà sempre uso degli appositi simboli. Per es.:

m	= metro	mol	= grammo molecola	"	= secondo d'arco
dm	= decimetro	milmol	= grammo molecola 1000	l	= litro
cm	= centimetro	γ	= milionesimo di grammo	cc	= centimetro cubico
mm	= millimetro	%	= per cento	h	= ora
μ	= micron	N	= normale	min	= minuto primo
mμ	= micromicron	pH	= pH, Ph	sec	= minuto secondo
m^2	= metro quadrato	cm^2	= centimetro quadrato	σ	= millesimo di secondo
g	= grammo	mm^2	= millimetro quadrato	‰	= per mille
g-eq	= grammo equivalente	'	= minuto d'arco	O.N	= decimo normale

6. — Le formule chimiche debbone essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati è munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro.

I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

Gli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Nuova serie) sono in vendita presso la
LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, 10 – ROMA
Prezzo di ogni numero: L. 800 (per l'estero L. 1000)